Die Diplopoden

von Basel und Umgebung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der hohen philosophischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Walter BIGLER

aus Basel.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG

—

1913

Die Diplopoden

von Basel und Umgebung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der hohen philosophischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Walter BIGLER

aus Basel.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KÜNDIG

1913

Genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der philosophischen Fakultät, auf Antrag der Herren Professor Dr. Fr. Zschokke und Dr. P. Steinmann.

Basel, den 2. Mai 1913.

Prof. Dr. E. Hoffmann-Krayer,
Dekan.

Meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546709_0098

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 21, nº 18. — Novembre 1913.

Die Diplopoden

von Basel und Umgebung

von

Walter BIGLER
aus Basel.

Hierzu Tafel 17-19.

Vorwort.

Das von mir vom Spätsommer 1910 bis Herbst 1912 in zahlreichen Excursionen durchforschte Gebiet kann etwa durch folgende Grenzlinie umschrieben werden : vom Rhein der Aare entlang bis Biel, Taubenlochschlucht, Tavannes, Galerie de Pichoux, Burgunderpforte (Montbéliard, Belfort), Ballon d'Alsace, Landesgrenze durch die Vogesen, Strassburg, Offenburg, Kinzigtal bis Hausach, Gutachtal, Thurner, Weisstannenhöhe, Titisee, Feldberg, oberes Wiesental, Wehra- und Murgtal.

Das Saisonerscheinen der Reifeformen der meisten Diplopoden einerseits, d. h. das Auftreten geschlechtsreifer Tiere zu ganz bestimmten Zeiten des Jahres, sowie das durch die geringen passiven und aktiven Verbreitungsmittel bedingte Erscheinen mancher endemischer Arten in eng begrenzten Verbreitungsarealen andererseits, verlangten nicht nur, ein und dieselbe Fundstelle zu wiederholten Malen aufzusuchen, sondern auch das ganze Gebiet kreuz und quer zu durchstreifen, was schon an und für sich durch die topographische

Mannigfaltigkeit der Oberflächengestaltung des Landes, durch den auf die Lebensformen und -erscheinungen so vieler Organismengruppen tiefgreifenden Wechsel geologischer Formationen geboten war. Wenn ich auch diese Faktoren bei all' meinen Untersuchungen als bestimmend wohl in Erwägung zog, so wäre es dennoch eine Kühnheit, wollte ich den Anspruch erheben, mit meiner Arbeit die Diplopodenfauna von Basel und der weitern Umgebung erschöpfend behandelt zu haben. Gerade der Vergleich mit den Resultaten VERHOEFFS, der mein Untersuchungsgebiet in den letzten Jahren zu verschiedenen Malen durchforscht hat, zeigt, dass ein jeder von uns beiden, neben gemeinsamen, neue, dem andern fremde Ergebnisse erhalten hat. Dennoch glaube ich berechtigt zu sein, heute einen Strich unter meine Arbeit zu setzen und einige Schlussfolgerungen zu ziehen und behalte spätern Studien vor, Ergänzungen einzufügen und Kritik zu üben.

Es stand zunächst in meiner Absicht, die Chilopoden, Symphylen und Pauropoden ebenfalls zu berücksichtigen, die ich mit den Diplopoden zusammen sammelte. Ich liess mich jedoch nachträglich von der Erwägung leiten, dass einmal in diesen Gruppen geographisch wenig neues zu erwarten sei, und dass ich, um in meiner Dissertation etwas möglichst geschlossenes bieten zu können, den Diplopoden die uneingeschränkte Aufmerksamkeit zuwenden müsse.

Bezüglich Litteraturangaben hielt ich es für das beste, an Textstellen, wo es mir notwendig erschien, die einschlägigen Schriften in Fussnoten anzugeben; so konnte ich auf die Beigabe eines ausführlichen Litteraturverzeichnisses verzichten, das stark über den Rahmen der Arbeit hätte hinaus wachsen müssen; ich gebe aber am Schlusse eine Uebersicht über die für mich hauptsächlich in Betracht gekommene, moderne Bestimmungslitteratur.

In der Anordnung des Stoffes bot sich einige Schwierigkeit. Ich entschloss mich endlich dazu, um denselben nicht zu stark zu zerreissen, in einem ersten Kapitel Systematik, Faunistik, biologische und morphologische Beobachtungen und Resultate

zusammenzufassen, in einem zweiten Teil die allgemeinen, hauptsächlich zoogeographischen Ergebnisse niederzulegen.

Als Grundlage meiner Studien dienten mir vor allem die Arbeiten von Verhoeff, Attems, Brölemann, Latzel und Rothenbühler; insbesondere waren für mich die grundlegenden, vom kritischen Geiste einer ganzen Persönlichkeit erfüllten Forschungen Verhoeffs führend. Sein Diplopodensystem war auch für mich massgebend. Ich schreckte nicht zurück, mich in diesem Labyrinth zurecht zu finden und bin nach langem hin und her doch zur Einsicht gekommen, dass nur in einem weit und fein gegliederten System ohne subjektiven Zwang die gewaltige Formenfülle des Objektes, in der sich die unendliche Gestaltungskraft der Natur äussert, unserem geistigen Erfassen zugänglich gemacht wird, wenn dieses System nicht bloss ein starrer Begriff, eine armselige Abstraktion bedeuten soll, sondern nach bestem Können, als ein unserem Vorstellungsvermögen zugängliches Bild, der ungeheuren Komplikation der Organismenwelt und der sie führenden, strengen Gesetzmässigkeiten gerecht werden will. Wenn wir heute eine grosse Zahl von Rassen und Varietäten bilden, so ist doch dieses Bestreben der Haarspalterei und dem plumpen Dilettantismus der alten Systematiker wesensfremd, bedeutet es doch heute das Suchen nach einem formalen Ausdruck natürlichen Geschehens; jene specialisierten Formengruppen sind uns stehen gebliebene, feine Marken an den Strassen und Wegen, die die Natur die Organismen in ungeheuren Zeitläufen zu immer höhern Entwicklungsformen geführt hat. Ein jeder Zoll Weges ist wunderbar!

Mit diesen Ueberlegungen glaube ich mein Tun zu rechtfertigen : dass ich selbst Rassen und Varietäten gebildet habe. Ich bin damit einer gerade hier bestehenden Notwendigkeit wissenschaftlicher Erforschung der Materie gefolgt. So habe ich diese Arbeit nicht für Laien getan, sondern hoffe mit ihr einen kleinen Beitrag an das wissenschaftliche Specialstudium der Diplopodenfauna geliefert zu haben.

Aus den angeführten Gründen schien es mir dringendes

Bedürfnis, um mir in vollem Umfange das schon Erreichte zu Nutze zu machen und weiter bauen zu können, mit Herrn Dr. K. W. Verhoeff in München in Verbindung zu treten. Es gehört für mich zu den angenehmsten Pflichten, diesem erfolgreichen Gelehrten für die vielen freundlichen, aufrichtigen Bemühungen um das Gelingen meiner Arbeit, wie Kontrolle zweifelhafter Formen, Zusendung von Vergleichsmaterial und einer grossen Zahl seiner vorzüglichen Schriften, für Rat und Tat meinen grossen, bleibenden Dank auszusprechen.

Meinen wärmsten Dank schulde ich ferner meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. F. Zschokke, einmal für die Anregung zu dieser Arbeit, die mir bei anstrengendem Schaffen so viel stille Freude und wahren Genuss bereitet hat, dann auch für die mannigfaltigen Ratschläge und die unermüdliche Aufmerksamkeit während dem Entstehen derselben. Auch der Herren Prof. Dr. L. Döderlein in Strassburg, Privatdoc. Dr. P. Steinmann in Aarau, Privatdoc. Dr. C. v. Janicki in Basel und Dr. H. Rothenbühler in Bern gedenke ich hier mit aufrichtigen Gefühlen des Dankes, da sie mich durch reges Interesse und wertvollen Rat unterstützten.

Technische Bemerkungen.

Ich möchte hier noch einige zusammenfassende Bemerkungen über die Art und Weise, wie ich beim Sammeln meines Materials zu Werke ging, wiedergeben, die vielleicht von praktischem Interesse sein dürften, insbesondere für Anfänger.

Ich liess mir von einem Uhrmacher aus elastischem Material (Uhrfeder) Pincetten herstellen, die es leicht ermöglichten, den Druck auf den eingeklemmten Diplopodenkörper je nach Bedürfnis zu regulieren und diesen so vor Zertrümmerung zu schützen. Die Tierchen wurden zunächst in einem Fläschchen, in dem sich ein mit Chloroform getränkter Wattepfropfen befand, betäubt; darauf wurde der zusammengerollte oder -gekugelte Körper gestreckt und nach Fundorten in Fläsch-

chen mit Alkohol zu 75 % gebracht, deren freier Teil mit Watte ausgefüllt wurde, um so die Tiere vor all zu starkem schütteln zu bewahren. Dabei wird man auch des nicht gerade aesthetischen Anblicks der lang andauernden Todeszuckungen dieser einem doch lieb gewordenen Tierchen beim direkten abtöten im Conservierungsmittel enthoben, und es braucht einer ja nicht ein übertriebener Gemütsmensch zu sein, um an derlei Spiel keinen Gefallen zu finden.

Das Arbeiten mit dem Sieb liefert höchstens für Symphylen günstige Resultate. Für die Chilognathen genügt das Ausbreiten und Durchwühlen des zu durchsuchenden Mulms oder Laubes, oder Ausklopfen und Ausschütteln auf resp. über einem breitgelegten, weissen Wachstuch, um die darin enthaltene Beute ziemlich vollständig zu gewinnen, da die aufgeschreckten Tierchen über das helle Tuch zu entweichen suchen und sich daher durch Bewegung und Kontrast leicht verraten. Dabei kann man in dem verschiedenen Verhalten der Tiere hübsche Beobachtungen über Natur und Temperament der einzelnen Gruppen, ja sogar Arten machen.

Einiger Geschicklichkeit bedarf es beim Einfangen der zierlichen, winzig kleinen und nur dem geübten Auge durch die eigenartig zickzackförmige, stossweise Bewegung erkennbaren Pauropoden, sowie der flinken Polyxeniden. Ich bediente mich dabei mit Vorteil eines zarten, fein zugespitzten Pinsels, den ich etwas mit Chloroform betupfte und darauf dem Tierchen näherte, dessen Bewegung alsbald durch die plötzliche Betäubung aufhört, wonach es unschwer mit der Pinselspitze in die Conservierungsflüssigkeit übergeführt werden kann. Aehnlich gelingt auch leicht der Fang von Symphylen.

Es sei hier noch erwähnt, dass ich beim Anfertigen von Dauerpräparaten mit Faure'scher Flüssigkeit sehr gute Erfahrungen gemacht habe, besonders wenn es sich nur um erhalten und aufhellen von chitinösen Elementen und Strukturen handelte; dann ist diese Methode auch äusserst bequem. Für Muskelpräparate verwendete ich jedoch aufsteigende Alkoholreihe, Creosot und Canadabalsam.

I. TEIL

Systematik, Faunistik, Morphologie und Biologie.

In übersichtlicher Weise gebe ich nun zunächst das auf die lokalen Verhältnisse zugeschnittene, ausführlich gegliederte Diplopodensystem wieder, nach dem Muster Verhoeffs, erwähne also nur diejenigen Gruppen, die in Basel und Umgebung Vertreter besitzen und reihe in dieses Schema die vorkommenden, von mir gesammelten 44 Arten mit den zugehörigen Rassen, Varietäten etc. ein.

Klasse DIPLOPODA Blainville-Gervais

Unterklasse **PSELAPHOGNATHA** Latzel.

Familie **Polyxenidae** Gray and Jones.

Gattung *Polyxenus* Latreille.

1° *Polyxenus lagurus* Latr.

Unterklasse **CHILOGNATHA** Latreille.

Ueberordnung OPISTHANDRIA Verhoeff.

Ordnung **ONISCOMORPHA** Verhoeff.

Unterordnung **Plesiocerata** Verhoeff.

Familie **Glomeridae** Leach.

Unterfamilie Glomerinae Verh.

Gattung *Glomeris* (Latr.) Verh.

Untergattung *Euglomeris* Verh.

Sectio *Stenopleuromeris* Verh.

2° *Glomeris pustulata (genuina)* Verh. var. *proximata* C. K.

» » » » *genuina* Latz.

Sectio *Eurypleuromeris* Verh.

3° *Glomeris helvetica* Verh. (= *ornata helvetica* Verh.).
4° » *connexa* (C. K.) Verh. var. *alpina* Latzel et Verh.
5° » *intermedia trisulcata* Roth. var. *ribauti* Verh.
» » » » *gallicorum* Verh.
» » » » *pyrenaeorum* Verh.
» » » aberr. *tenebrarum* Verh.
» » » var. *diversa* Verh.
» » » » *elegans* n. var.
» » *genuina* (Latz.) Verh.
var. *intermedia* Verh.
» » » » *bonnensis* Verh.
» » » » *biguttata* Verh.
» » » » *palliofera* Verh.
» » » » *tetrasticha* n. var.
» » » aberr. *mephisto* Verh.
6° » *hexasticha bavarica* Verh. var. *hungarica* Verh.
7° » *conspersa genuina* Verh. » *germanica* Verh.
» » » » *marmorata* C. K.
» » » » *grisea* Verh.
» » » » *vosseleri* Verh.
» » » » *porphyrea* C. K.
8° » *undulata* C. K. *genuina* Verh. var. *fischeri* Verh.
» » » » *pseudoconspersa* Verh.
» » » » *loerachiensis* Verh.
» » » » *conjuncta* n. var.
» » » » *latimaculata* n. var.
9° » *marginata genuina* Verh. var. *marginata* Verh.
» » » » *perplexa* Latzel.
» » » » *rhenana* Verh.

Ueberordnung PROTERANDRIA Verhoeff.

Ordnung **ASCOSPERMOPHORA** Verhoeff.

Unterordung **Chordeumoidea** Verhoeff.

Familie **Chordeumidae** Verhoeff.

Unterfamilie Chordeuminae Verh.

Tribus Orthochordeumini Verh.

Gattung *Orthochordeuma* Verh.

10° *Orthochordeuma germanicum* Verh. und eine Monstruosität.

Gattung *Orthochordeumella* Verh.

11° *Orthochordeumella fulvum* (Roth.) Verh.

» » var. *simplex* n. var.

12° » *pallidum* Rothenbühler.

Tribus Chordeumini Verh.

Gattung *Chordeuma* (C. K.) Verh.

13° *Chordeuma sylvestre* (C. K.) Latzel und zwei Monstruositäten.

(» *nodulosum* Verh.)

Unterfamilie Microchordeuminae Verh.

Gattung *Microchordeuma* Verh.

14° *Microchordeuma gallicum* Latzel.

Familie **Orobainosomidae** Verh.

Unterfamilie Orobainosominae Verh.

Gattung *Orobainosoma* Verh.

Untergattung *Orobainosoma* Verh.

15° *Orobainosoma flavescens helveticum* Verh.

Unterfamilie Hylebainosominae Verh.

Gattung *Xylophageuma* Verh.

16° *Xylophageuma zschokkei* n. sp.

17° » *vom rathi* Verh.

Familie **Craspedosomidae** Verh.

Unterfamilie Craspedosominae Verh.

Tribus Craspedosomini Verh.

Gattung *Craspedosoma* (Leach) Verh.

Untergattung *Craspedosoma* s. str. Verh.

18° *Craspedosoma alemannicum alsaticum* Verh. var. *faucium* Verh.

» » » » *mosellanum* Verh.

» » » » *alsaticum* Verh.

» » » » *denticulatum* n. var.

» » » » *lamelligerum* Verh.

» » » » *scaligerum* Verh.

» » » » *intermedium* Verh.

» » *bavaricum* Verh. var. *clavigerum* Verh.

» » » » *excavatum* Verh.

» » » » *graniticolum* Verh.

» » *brevilobatum* Verh. var. *brevilobatum* Verh.

» » *brevidentatum* Verh. var. *dubisium* Verh.

» » *genuinum* Verh. var. *alemannicum* Verh.

» » » » *rufachense* Verh.

» » » » *zabernense* Verh.

19° *Craspedosoma simile silvaticum* n. subsp.

Gattung *Macheiriophoron* Verh.

20° *Macheiriophoron alemannicum genuinum* Verh.
» » » var. *globosum* n. var.
» » » » *triarticulatum* n. var.
21° » *cervinum* Verh.
22° » *verhoeffi* n. sp.
23° » *serratum* n. sp.

Gattung *Helvetiosoma* Verh.

24° *Helvetiosoma jurassicum genuinum* Verh.
» » *brevibrachium* n. subsp.
25° » *alemannicum* Verh. var. *deflexum* n. var.
26° » *cornigerum* n. sp.

Ordnung **PROTEROSPERMOPHORA** Verhoeff.

Unterordnung **Polydesmoidea** Verhoeff.

Familie **Polydesmidae** Latr.

Unterfamilie Polydesminae.

Gattung *Polydesmus* Latr.

27° *Polydesmus complanatus* Lin.
28° » *denticulatus* C. Koch.
29° » *helveticus* Verh.
30° » *testaceus* C. Koch (= *subinteger* Latzel).

Unterfamilie Strongylosominae.

Gattung *Orthomorpha* Bollm.

31° *Orthomorpha gracilis* (C. Koch).

Ordnung **OPISTHOSPERMOPHORA** Verhoeff.

Unterordnung **Symphyognatha** Verhoeff.

Familie **Protoiulidae** Verhoeff.

Unterfamilie Blaniulinae Verh.

Tribus Blaniulini Verh.

Gattung *Blaniulus* (Gervais 1835).

Untergattung *Typhloblaniulus* Verh.

32° *Blaniulus guttulatus* Gerv.

Gattung *Monacobates* Verh.

33° *Monacobates tenuis* n. sp.

Tribus Nopoiulini Verh.

Gattung *Nopoiulus* (Menge).

Untergattung *Nopoiulus* s. str.

34° *Nopoiulus palmatus* Nemec.

Unterfamilie Isobatinae Verh.

Gattung *Isobates*.

35° *Isobates varicornis* (C. K.) Latzel.

Familie **Iulidae** Verhoeff.

Unterfamilie Deuteroiulinae Verh.

Tribus Iulini Verh.

Gattung *Iulus* (Brandt) Verh.

Untergattung *Micropodoiulus* Verh.

36° *Iulus ligulifer* Latz. et Verh. *(genuinus)* var. *ligulifer* Verh.
» » » » *claviger* Verh.

Gattung *Leptoiulus* Verh.

37° *Leptoiulus simplex glacialis* Verh.
38° » *alpivagus suevicus* Verh.
39° » *bertkaui* Verh.

Gattung *Cylindroiulus* Verh.

Untergattung *Ypsiloniulus* Verh.

40° *Cylindroiulus nitidus genuinus* Verh. var. *levis* Verh.
» » » » *medius* Verh.
» » » » *nitidus* Verh.
» » » » *fagi* Verh.

Untergattung *Aneuloboiulus* Verh.

41° *Cylindroiulus londinensis* Leach.

Tribus Schizophyllini Verh.

Gattung *Leptophyllum* Verh.

Untergattung *Leptophyllum* Verh.

42° *Leptophyllum nanum* Latzel *(genuinum)*.
» » var. *pusillum* Verh.

Gattung *Tachypodoiulus* Verh.

43° *Tachypodoiulus albipes* C. Koch *genuinus* Verh.
» » *elongatus* Verh.
» » *elongatissimus* Verh.

Gattung *Schizophyllum* Verh.

Untergattung *Bothroiulus* Verh.

44° *Schizophyllum sabulosum* Latzel var. *bifasciatum* Latzel.

In den folgenden Ausführungen sind nun die Arten nach Familien zusammengestellt.

Familie **Polyxenidae** Gray and Jones.

Gattung *Polyxenus* Latr.

Polyxenus lagurus Latr.

Dieses eigentümliche, drollige Tierchen fand ich öfters an und unter sich abschälender Rinde alter Weiden, Pappeln, Platanen etc., meist zusammen mit Chernitiden. Einmal traf ich auch einige Exemplare in einem Steinbruch bei Ottwangen (Dinkelberg).

Familie **Glomeridae** Leach.

Glomeris pustulata (genuina) Verh.

Diese Species, die Verhoeff auch im alemannischen Gau (Südbaden) als häufig nachgewiesen hat, kommt zerstreut ebenfalls im Jura vor, während sie im Elsass fehlt. (Unter Jura verstehe ich hier im engern Sinn immer nur den Schweizer Jura.)

var. *proximata* C. K. Ich sammelte am 28. Juli 1911 5 ♂ und 1 ♀ bei Schloss Wildenstein b/Bubendorf, wo sich die Tierchen in einem durch und durch morschen Balken, in zierlichen Kämmerchen eingeschlossen, vorfanden, die sie sich in Spalten und Ritzen angelegt hatten. Ferner fand ich im Oktober 1911 am Rämel, im Guldental und bei Tavannes 5 ♂ und 2 ♀ unter morschem Holz, unter Steinen und Moospolstern.

var. *genuina* Latz. Ein ♂ besitze ich vom Glitzenstein bei Oberdornach, ein ♀ aus der Birsschlucht bei Moutier.

Brustschildfurchen in weitaus den meisten Fällen **1** + 2, ausnahmsweise 1 + **1** + 2, **1** + 3, **0** + 3 (die fett gedruckten Zahlen geben stets die Anzahl der durchlaufenden Furchen an).

Glomeris helvetica Verh.
(= *G. ornata helvetica* Verh.).

Diese Form wurde neuerdings durch Verhoeff in seinem 57. Aufsatz [1] als selbstständige Art von *ornata* abgespalten mit Rücksicht auf die Eigentümlichkeiten der Gruppen *Stenopleuromeris* und *Eurypleuromeris*. Ich kenne sie nur aus dem Jura, wo sie relativ häufig ist. An gewissen Stellen fand ich ganze Kolonien beisammen, so im Oktober 1911 in der Taubenlochschlucht 11 ♂ und 8 ♀, im Guldental 25 ♂, 29 ♀; hier hob ich vom Waldboden einen kleinen Malmbrocken auf, an dessen Grundfläche (von ca. 4 dm²) ich eine ganze Miniaturweide entwickelter ♂ und ♀ fand (30 Exemplare!). Weitere Fundorte: Glitzenstein, Ruine Tschäpperli, Burg, Seehof, Tavannes, Moutier. Brustschildfurchen meist **2** + 1, selten **2** + 2, **3** + 0, **3** + 1, **1** + 2. Ab und zu erscheint auch eine kurze Vorfurche.

[1] S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin, Jhg. 1912, Nr. 8, p. 415-438.

Glomeris connexa (C. K.) Verh. var. *alpina* Latz et Verh.

Ich traf dieses Tierchen nur vereinzelt in Südbaden und im Jura; hier ist mir nur eine einzige Fundstelle bekannt: Fuet b/Tavannes (3 ♂ und 1 ♀ in Moospolstern).

Glomeris intermedia (Latz.) Verh.

Sie ist heimisch in Schluchten, Tälern und auf Höhen des Jura und der Vogesen. Sie fehlt dem alemannischen Gau vollständig. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes konnte ich die zoogeographisch interessante Tatsache erweisen, dass einerseits die Rasse *trisulcata* (vergl. Verhoeffs 24. Aufsatz[1]) mit heller medianer Rückenbinde IV im Jura gegenüber der Rasse *genuina* (ohne helle mediane Rückenbinde IV) stark dominiert, ohne diese jedoch ganz zu verdrängen, andererseits in den Vogesen gerade das umgekehrte Verhältnis sich findet, was folgende Zahlen beweisen mögen:

	Jura.		Vogesen.	
genuina:	3 ♂	5 ♀	100 ♂	134 ♀
	8 Exemplare.		234 Ex.	
trisulcata:	84 ♂	141 ♀	13 ♂	22 ♀
	225 Ex.		35 Ex.	

Im Elsass traf ich ab und zu erwachsene Individuen mit mehr oder weniger verwischter heller, medianer Rückenbinde IV, in welchen Fällen die Rassenzugehörigkeit zweifelhaft bleibt. Diese Tiere stellen die natürlichen Uebergangsformen zwischen den beiden Unterarten dar.

G. intermedia trisulcata (Roth.) Verh.

Das Hauptverbreitungsgebiet ist also der Jura. Brustschildfurchen 1 + 2 + 1 — 3; in 8 Fällen beobachtete ich 3 durchlaufende Furchen, in 5 Fällen nur eine. Diese Rasse ist vertreten durch folgende Varietäten:

var. *ribauti* Verh. Der Aussenfleck des Brustschildes ist

[1] Arch. Naturg., Jhg. 72, I, p. 107-226. 1906.

sehr variabel. Ich rechne auch diejenigen Individuen hieher, bei denen er fast völlig verwischt ist, die übrigen hellen Flecken dagegen typisch gross ausgebildet sind. 60 ♂ und 78 ♀ sammelte ich zum grossen Teil an folgenden Lokalitäten (die Zahlen beziehen sich nur auf reife Tiere) : Jura : Guldental, Schweizer Blauen, Bölchenfluh, Teufelsschlucht, Taubenloch, Galerie de Pichoux; Vogesen : Niederlauchen, Servafälle b/Natzweiler.

var. *pyrenaeorum* Verh. Aehnlich wie die hellen Flecken III des Brustschildes sind auch die hellen Praeanalschildflecken oft mit deutlichen Ausläufern bis zum Vorderrande ausgezogen, was sich auch hier im Bilde der allgemeinen Verdunkelung verstehen lässt. 28 ♂ und 49 ♀ sammelte ich zusammen mit der var. *ribauti*.

var. *gallicorum* Verh. 1 ♀ aus dem Guldental, 1 ♂ von den Servafällen.

aberr. *tenebrarum* Verh. 8 ♂ und 5 ♀ fanden sich an obigen Lokalitäten zusammen mit Vertretern voriger Varietäten.

var. *diversa* Verh. 6 ♀ erbeutete ich vereinzelt an den oben erwähnten Stellen im Jura, 2 ♀ in den Vogesen (Niederlauchen und Breitenbach).

var. *elegans* n. var. Grundfarbe milchweiss mit schwarzbrauner Zeichnung. Das auffallendste Merkmal dieser Varietät liegt in der eigenartigen Ausbildung der hellen Flecken III der Mittelsegmente; diese sind r u n d l i c h und k l e i n, liegen bloss im mittleren Drittel des sichtbaren Tergitteiles (ähnlich wie bei *G. pustulata*); Reihe IV wie bei *ribauti*. Helle Flecken II am stärksten entwickelt, trapezförmig, vom dunkeln Pigment vollständig umflossen, wie auch die hellen Flecken I, deren Reduktion auf den vordern Segmenten bereits beginnt, so dass die Aussenflecke am Brustschild schon fehlen. Die hellen rautenförmigen Flecken II und dreieckigen III des Brustschildes sind scharf ausgeprägt und liegen nur im hintern Drittel des Bisyntergits, auf dem die marmorierten Felder deutlich ausgebildet sind. Analschild mit zwei milchweissen, dreieckigen bis trapezförmigen kleinen Flecken, die durch einen breiten schwarzbraunen Saum vom Hinterrand getrennt sind.

1 ♀ von 8mm Länge und 0 + 2 + 2 Brustschildfurchen fing ich bei Schloss Wildenstein zusammen mit *G. pustulata* unter einem morschen Balken.

G. intermedia genuina Verh.

Wie schon erwähnt, ist diese Rasse vor allem in den Vogesen heimisch. Brustschildfurchen 1 + 2 + 1 — 2 (3), in 5 Fällen beobachtete ich 3 durchlaufende Furchen, in 3 Fällen nur eine. Ich kann daher der Ansicht Verhoeffs nur beistimmen, wenn er heute den Brustschildfurchen nicht mehr die systematische Bedeutung beimisst, wie dies früher geschah. Sie kann nicht einmal zur Rassenunterscheidung verwendet werden; ihre Variabilität ist im Gegensatz zu derjenigen der Färbung nicht durch gesetzmässige Faktoren bestimmt, sondern zufällig (wenigstens in gewissen Grenzen) und daher dieser unterzuordnen. Auch zu zoogeographischen Schlüssen ist diese Veränderlichkeit nicht etwa verwendbar, da ich an gleicher Stelle Individuen mit 1, 2 und 3 durchlaufenden Brustschildfurchen fand (z. B. im Guldental). Diese Schwankungen sind bei der Beurteilung der systematischen Zugehörigkeit wohl zu beachten.

var. *intermedia* Verh. Die typischen Vertreter dieser Varietät sind successif verbunden mit Individuen, deren helle Flecken III des Brustschildes nach vorne in mehr oder weniger breite Ausläufer bis zum Vorderrande ausgezogen sind. Aehnlich sind häufig auch die hellen Praeanalschildflecken ausgedehnt. Durch sanduhrförmiges Einschnüren und endliches Durchschnüren dieser Flecken können als letzte Reste dieser Ausläufer am Vorderrand des Brust- wie auch des Praeanalschildes helle, nach hinten zugespitzte Flecken mehr oder weniger lang erhalten bleiben. Diese Erscheinung tritt bei mehreren Varietäten beider Rassen auf. Faes' Varietät *quadrimaculata,* die sich auf diese Eigentümlichkeit bezieht, ist daher nicht haltbar, weil sich ihre Diagnose auf ein inconstantes, mit verschiedenen Varietäten sich deckendes Merkmal bezieht. Eher liessen sich die oben erwähnten Individuen mit nach vorne ausgezogenen hellen

Brustschildflecken III analog wie bei der Rasse *trisulcata* (var. *pyrenaeorum*) zu einer neuen Varietät zusammenschliessen.

Hauptfundorte: Jura: Guldental, Moutier; Vogesen 58 ♂ und 70 ♀: Niederlauchen, Grosser Belchen, Münster i/E., Fechttal, Breitenbach.

var. *bonnensis* Verh. 35 ♂ und 30 ♀ erbeutete ich zusammen mit var. *intermedia*.

var. *palliofera* Verh. Diese eigenartige Varietät besitze ich in 9 ♂ und 15 ♀ aus den Vogesen (Lauch- und Fechttal, Riedweiher a/Hohneck, Alfeld-See, Münster i/E.).

var. *biguttata* Verh. 3 ♂ aus Lauch- und Fechttal.

aberr. *mephisto* Verh. 2 ♂ von Niederlauchen.

var. *tetrasticha* n. var. Grundfarbe graugelb mit braunschwarzer Zeichnung. Helle Reihe III an den Mittelsegmenten erhalten in Form dreieckiger bis keulenförmiger Flecken. Helle Fleckenreihe II vollständig erloschen, I wenigstens auf den mittleren Segmenten wohl ausgebildet. Der Aussenfleck des Brustschildes fehlt, so dass diesem nur der dreieckige oder unregelmässig geformte helle Fleck III zukommt; auch dieser kann schwinden, so dass dann der Brustschild bis auf die weissgelbe vordere und seitliche Umrandung und die deutlich marmorierten Seitenfelder einförmig braunschwarz gefärbt ist. Diese neue Varietät bedeutet ein Gegenstück zur var. *diversa* der Rasse *trisulcata*. Ueberhaupt lässt sich zwischen den beiden Rassen *genuina* und *trisulcata* ein weitgehender Parallelismus der Varietäten erkennen.

Vorkommen: 1 ♂ und 2 ♀ bei Niederlauchen und am Klinzkopf.

Auch ich machte die interessante Beobachtung, dass, während im allgemeinen die ♀ gegenüber den ♂ stark überwiegen (ich besitze z. B. von *Gl. intermedia* ca. 200 ♂ und 300 ♀), in den dunkeln Varietäten (z. B. *bonnensis, biguttata, mephisto*) umgekehrt die ♂ dominieren, wie dies aus obigen Zahlenangaben leicht ersichtlich ist. Die biologische Consequenz aus dieser feststehenden Tatsache ist meiner Ansicht nach die, dass auch Angehörige verschieden melanistischer Varietäten

miteinander copulieren. Denn es ist doch undenkbar, dass die grosse Mehrzahl der ♀ heller Varietäten nur durch die relativ wenigen zugehörigen, hellen ♂ befruchtet werden und die Mehrzahl der ♂ dunkler Varietäten nur die Minorität der dunkeln ♀ umwerben. So eröffnet sich hier dem Forscher ein weites Feld zum Studium der Vererbungsgesetze bezüglich der Pigmentierung.

Glomeris hexasticha bavarica Verh.

1 ♂ und 1 ♀ der var. *hungarica* Verh. (von Verhoeff am Schwabenberg gesammelt) entdeckte ich als einzige Vertreter der ausgesprochen mittel- und osteuropäischen Species *hexasticha* in meinem Untersuchungsgebiet im Schneckenloch (Oberprechtal im Schwarzwald). Dieses Pärchen gehört wohl zu den letzten, am meisten nach Westen vorgeschobenen Pionieren des östlich liegenden Gros. Brustschildfurchen 1 + 3.

Glomeris conspersa genuina Verh.

In unsern Sammelerfolgen in Baden und Elsass scheinen Verhoeff und ich gerade zu entgegengesetzten Resultaten gekommen zu sein. Während Verhoeff *Gl. conspersa* im Elsass überhaupt nicht fand, sie daher als rechtsrheinische Species angibt, brachte ich von meinen Excursionen über 150 Stück von dort nach Hause, während ich sie in Baden auf meinen zahlreichen Wanderungen viel spärlicher traf. Man sieht daraus wieder einmal, wie sorgfältig man bei zoogeographischen Schlussfolgerungen zu Werke gehen muss, da Zufälligkeiten, vielleicht auch in ihrem kausalen Zusammenhang noch nicht bekannte Faktoren im Spiele sind. Brustschildfurchen 0 + 3 — 4.

var. *marmorata* C. K. Ich besitze 58 ♂ und 73 ♀, die hauptsächlich von folgenden Fundstellen stammen: Jura: Schweizer Blauen, Wildenstein, Bölchenfluh, Teufelsschlucht b/Hägendorf, Guldental, Taubenloch, Tavannes; Vogesen: Gr. Belchen, Seewen, Niederlauchen, Klinzkopf, Fechttal; Baden: Dinkelberg, Jungholz, Höllental, Titisee, Todtnauberg.

var. *germanica* Verh. 17 ♂ und 76 ♀ erbeutete ich zusammen mit var. *marmorata*.

var. *grisea* Verh. 5 ♂ und 2 ♀ aus Wäldern und Schluchten des Jura, ebenso 4 ♂ von

var. *vosseleri* Verh.

var. *porphyrea* C. K. Die in den Südalpen und namentlich « in der Gegend von Idrien » heimische Varietät konnte ich eigentümlicherweise an zwei Stellen im Elsass nachweisen. Ich erbeutete 1 ♂ von 10^{mm} Länge unter einem lockeren Moosteppich am Ufer des Seewener Sees und ein 17^{mm} langes ♀ im Schlosswald b/Münster. Diese Tatsache ist nicht einzigartig und erscheint weniger wunderbar, wenn ich daran erinnere, dass im Elsass auch andere Vertreter der südlichen, mediterranen Fauna vorkommen (*Mantis religiosa*, *Chaetechelyne vesuviana*, u. a.).

Glomeris undulata C. K. *genuina* Verh.

Ich sammelte diese Species in 5 Varietäten sowohl links- wie rechtsrheinisch, 18 Tierchen im Jura, 5 im Elsass und 9 in Südbaden. (Vergl. Verhoeffs 40. Aufsatz [1]).

var. *fischeri* Verh. 6 ♂ und 7 ♀ stammen aus dem Jura (Bölchenfluh, Guldental, Welschenrohr, Schafbachtal a/Weissenstein), 1 ♂ von Niederlauchen, 4 ♀ aus dem Hardtwald b/Habsheim, je 1 ♀ vom Dinkelberg und aus dem Höllental.

var. *pseudoconspersa* Verh. 1 ♀ vom Schweizer Blauen, 2 ♂ und 1 ♀ vom Dinkelberg.

var. *loerrachiensis* Verh. Verhoeff ersucht mich in einem Brief vom 6. Sept. 1912 um Aufnahme folgender Diagnose :

« *Gl. undulata* var. *loerrachiensis* m. ähnelt der var. *fischeri* durch die breiten dunkeln Medianflecke, bleibt aber von ihr unterschieden durch die kräftige Sprenkelung, welche im Bereich der hellen Flecke III auftritt, sowohl in den Reihen der Medialsegmente als auch am Praeanalschild. Ferner sind diese ockergelben Reihen III nach aussen nicht durch schwarze,

[1] Jahresb. Ver. Württ., Jhg. 1911, Bd. 67, p. 78-147.

Längsbinden erzeugende Längsflecke begrenzt, sondern durch lose schwarze Sprenkelung.

Am 1. April 1911 fand ich ein ♀ von 13mm,5 Länge an der Burg Röteln bei Lörrach. »

Auch ich besitze je 1 ♀ dieser Varietät von 13-16mm Länge vom Rämel, von Todtnauberg und vom Dinkelberg.

var. *conjuncta* n. var. Diese Varietät steht zwischen var. *fischeri* und var. *confluxa*. Sprenkelung braunschwarz bis schwarz. Die hellen Fleckenreihen I und III noch deutlich ausgebildet. Sie werden jedoch mehr und mehr von der überhandnehmenden schwarzen Pigmentmasse eingeengt und mit Sprenkeln mehr oder weniger bespritzt. Auch am Brustschild sind die vier hellen Flecken noch erhalten, wenn auch unregelmässig und klein, ausserdem wiederum die strohgelben Seitenbinden hinter dem Vorderrand. Praeanalschild entweder mit zwei hellen Flecken oder aber mit einem hellen, unregelmässig gestalteten, dunkel gefleckten Gebiet vor dem Hinterrand.

2 ♂ von 9mm,5 und 9mm,75 Länge und 2 ♀ von 12mm,75 und 17mm Länge sammelte ich an folgenden Orten : Welschenrohr, Taubenlochschlucht b/Biel, Moutier; Jungholz b/Säckingen.

var. *latimaculata* n. var. Zeichnet sich vor allem aus durch eine auffallend breite, graubraune mediane Längsbinde auf dem Rücken, dadurch entstanden, dass die Mittelflecke der Tergite sich über den ganzen medianen Drittel ausgedehnt haben. Vom 7. Rückenschild weg drängen sich zwei helle Flecken in dieses mediane Querband, das dadurch in drei Teile zerlegt wird : in einen breiten dreieckigen Medianfleck, dessen Spitze den Hinterrand berührt, und zwei seitliche Flecken, die sich allmählich in Sprenkel auflösen. Dieses mediane Längsband ist beidseitig flankiert von einer Längsbinde der hellen Grundfarbe, die nach hinten immer mehr durch Eindringen dunkler Sprenkelung verwischt wird. Auf den Seitenlappen heben sich die Randflecken deutlich ab. Brustschild mit breitem, vorne zugespitztem Medianfleck, seine Seitenlappen dunkel gesprenkelt, dazwischen spärlich bespritzte Gebiete der

graugelben Grundfarbe. Helle Vorderrandbinde seitlich nur bis zum Schisma ausgedehnt. Praeanalschild wie bei den übrigen *undulata*-Varietäten gezeichnet.

Man könnte geneigt sein, diese Varietät direkt von *undulata* var. *irregularis* Verh. abzuleiten : Durch schwinden der hellen Fleckenreihen III und IV und verschmelzen der dunkeln Reihen II und III ist das dunkle Medianband entstanden (ähnlich wie bei *Gl. intermedia gen.* var. *palliofera*). Die dunkeln Flecken I sind in Auflösung begriffen, treten aber auf den hintern Segmenten noch deutlich zu Tage.

Das einzige ♀, das ich bis jetzt besitze, stammt aus dem Guldental (Jura), besitzt 0 + 3 Brustschildfurchen und misst $13^{mm},5$.

Glomeris marginata Vill. *genuina* Verh.

Das Vorkommen dieser *Glomeris*-Art stellt für mein Untersuchungsgebiet eine der eigenartigsten Erscheinungen in der geographischen Verbreitung der Diplopoden dar. Die Laub- und Tannenforste der Vogesen und des Jura, sowie die Wälder der linksrheinischen Niederungen hat sie reichlich besiedelt und ist hier neben *Gl. intermedia* die häufigste *Glomeriden*-Art. Dagegen fehlt sie dem alemannischen Gau vollständig. Ich habe rechtsrheinisch nie ein einziges Exemplar entdeckt. (Vergl. auch Verhoeffs 50. Aufsatz : Rheintalstrecken als zoogeogr. Schranken [1]).

Von den 126 ♂ und 111 ♀, die ich sammelte, gehört die überwiegende Mehrzahl zu

var. *marginata* Verh., eine schwache Minorität zu

var. *perplexa* Latz. (10 ♂, 18 ♀) und

var. *rhenana* Verh. (26 ♂, 18 ♀).

Es ist hier wohl am Platze, das grosse Verdienst Verhoeffs um die wissenschaftliche Erforschung der Systematik und Entwicklungsgeschichte der Glomeriden gebührend hervorzuheben, das im wesentlichen darin liegt, dass er die Variabilität der Färbung unter genauer Beobachtung der Eigen-

[1] Zool. Anz. 1912, Bd. 39, p. 215-220, 1 f. 12.

tümlichkeiten der Entwicklungsstadien zum Gegenstand seiner gründlichen, fruchtbaren Studien machte. Wenn auch auf den ersten Blick die weitgehende Gliederung, besonders die grosse Zahl von Varietäten schwerfällig, ihre Unterscheidung zu stark ins minuziöse übertrieben scheint, so wird doch die eingehende Beschäftigung mit der Materie bald einmal lehren, dass nur so ein Einblick in das vermeintlich chaotische Gewirr der verwickelten Variationsverhältnisse gewonnen werden kann, auch im Bewusstsein, dass hier noch alles fliesst und noch vieles zu tun bleibt. Und hier gerade an der Grenze des durch Anpassung und Vererbung Erstarrten, wo das reiche, zielsichere Schaffen der Natur beginnt, wo uns staunend das Problem des Lebens näher tritt, zu forschen, dürfte eine der vornehmsten Aufgaben des Zoologen sein.

Familie **Chordeumidae** Verhoeff.

Gattung *Orthochordeuma* Verh.

Orthochordeuma germanicum Verh.

Bezüglich der die Befruchtung einleitenden Vorgänge bei der Bildung von Spermatophoren stimmen meine Beobachtungen mit denen Verhoeffs nicht überein. Dieser Forscher deutet nämlich die über den hintern Gonopoden sich häufig findenden, median meist verwachsenen, bernsteingelben Hohlkappen als reine Sekretprodukte der Coxaldrüsen der hintern Gonopoden, in deren becherartige Höhlung erst nachträglich das Sperma durch Ausstülpen der Coxalsäcke übergeführt wird. Dieses gefüllte Doppelgefäss werde darauf von einem Secretdeckel überklebt. Verhoeff sagt in seinem 39. Aufsatz [1] auf p. 387: «Wenn ich nun bisher noch kein Männchen von *Orthochordeuma* unter Händen gehabt habe, in dessen Copulationsapparat sich ganz fertig gestellte Spermatophoren finden, so kann dies doch durchaus nicht erstaunlich sein. Ein zur Copula vorbereitetes ♂ ist nämlich im Besitz von Hohlkappen einer-

[1] Jahresh. Ver. Württ., Jhg 1910, Bd. 66.

seits und mit körnigem Sperma angefüllten Coxalsäcken andererseits. » Unter meinen 273 ♂, die ich alle daraufhin untersucht, habe ich einen solchen Fall nie beobachtet, wohl aber immer und immer wieder eingestülpte, mit bernsteingelber, feinkörniger Spermamasse angefüllte Coxalsäcke, dabei vollständig freie hintere Gonopoden, oder aber weit nach vorne ausgestülpte, entleerte Coxalsäcke, dabei gelbe, feinkörnige Hohlkappen über die hinteren Gonopoden gestülpt, daneben mancherlei Uebergänge zwischen diesen beiden Extremen.

Folgende Fälle sind ganz besonders lehrreich und mit Verhoeffs Angabe nicht in Einklang zu bringen : Bei einem Exemplar befand sich im rechten eingestülpten Coxalsack die gesammte Spermamasse, der rechte hintere Gonopod vollständig frei, während der linke bereits eine Hohlkappe trug bei ausgestülptem, vollkommen entleertem Coxalsack. Bei einem andern Männchen war dieser noch nicht völlig ausgestülpt; ein Teil des Spermas befand sich noch innerhalb des eingestülpten Sackendes, das bereits herausgedrängte Sperma, das schon Kugelform angenommen hatte, den zugehörigen, völlig freien Labiten der hintern Gonopoden genähert. Dazu kommt noch, dass die zur Zeit der Spermatophorenbildung aus den Pseudoflagella wurmförmig austretenden Secretmassen, wie Verhoeff selbst sagt, glashell sind, während Hohlkappen resp. Sperma in den Coxalsäcken bernsteingelb gefärbt sind. Wie könnten daher diese Hohlkappen aus glashellem Secret entstehen? Diese verraten übrigens bei genauem Zusehen eine deutlich zellige, feinkörnige Struktur, die sich nur gegen die Glockenränder zu verlieren scheint.

In zwei Fällen beobachtete ich neben vollkommen ausgebildeten Hohlkappen (die übrigens oft mehr kompakte Kugeln mit unregelmässigen Fortsätzen darstellen) bei entleerten und ausgestülpten Coxalsäcken die bekannten abenteuerlich gestalteten, langen Spermastangen, weit aus den Vasa deferentia heraushängend, so dass sehr wahrscheinlich mit der Bildung eines Kappenpaares die Tätigkeit der männlichen Geschlechts-, wie auch Coxaldrüsen noch nicht abgeschlossen ist, so dass ein

Männchen zwei, vielleicht noch mehr Weibchen zu befruchten vermag. Daraus liesse sich leicht auch eine Erklärung für die von Verhoeff beobachteten und oben citierten Fälle finden.

Diese genauen Beobachtungen berechtigen mich nun zu der Behauptung, dass die paarigen Hohlkappen von *O. germanicum*, die sich häufig über den hintern Gonopoden finden, nicht Secretprodukte, sondern Bildungen von mit Secret durchmengtem Sperma selbst sind, die, analog wie bei *Chordeuma silvestre* nacheinander entstehen und erst sekundär median verschmelzen. Ein einziges Männchen vermag mehr als ein Paar von Spermatophoren zu bilden.

In der Ventralplatte der vordern Gonopoden münden beidseitig der Basis des grossen Mittelfortsatzes Drüsenkanäle (*drk* in Fig. 1) aus.

Besonders charakteristisch ist der Pleurotergitrand des 7. männlichen Rumpfringes gebildet (Fig. 2): Von der Hinterecke, wo die Pro- und Metazonit trennende Naht *(n)* nach scharfer Abbiegung nach hinten endet, steigt derselbe allmählich an bis zu einem steil vorragenden Zapfen *(z)*. Zwischen diesem und einem abgerundeten Vorderlappen (l) findet sich eine mehr oder weniger tiefe Bucht *(b)*.

Vorkommen: Diese Art fehlt eigentümlicherweise dem Juragebiet vollständig und wird dort ersetzt durch die nahe verwandte Gattung *Orthochordeumella*. Im Schwarzwald und in den Vogesen sammelte ich insgesamt 273 ♂ und 286 ♀, wovon 227 ♂ und 266 ♀ auf die Vogesen fallen, wo *O. germanicum* der häufigste Vertreter der *Ascospermophora* ist. Hauptsächlichste Fundorte: Unter Moosrasen in den feuchten Tannenwäldern bei Niederlauchen und an den Servafällen (Vogesen), sowie Obergiess (Gutachtal i/Schwarzwald).

O. germanicum monstrositas ♂.

In dem kühlen, sumpfigen Tal der Servafälle b. Natzweiler (Elsass), das in seinen dichten Wäldern eine überaus reiche *Ascospermophora*-Fauna beherbergt, fand ich am 19. Oktober 1911 mitten unter normalen ♂ von *O. germanicum* ein ♂ mit

merkwürdig abweichenden Gonopoden, die jedoch unschwer mehr oder weniger die Grundzüge der normalen Gonopoden von *O. germanicum* erkennen lassen. Diese Tatsache veranlasst mich u. a. zu der Ansicht, dass wir es in dem vorliegenden ♂ mit einer gesetzmässig bestimmten Rückschlagsstufe von *O. germanicum* zu tun haben, d. h. mit einer Form, in der sich die nach Massgabe innerer Vererbungsfaktoren determinierte Tendenz des Zurückgreifens auf ganz besondere Stufen der phylogenetischen Entwicklung äussert.

Sowohl vordere wie hintere Nebengonopoden zeigen nichts eigenartiges, sondern sind wie bei normalen ♂ ausgebildet.

Vorderes Gonopodensegment (Fig. 4) : Mittelfortsatz *(mf)* der Ventralplatte viel kürzer, zugespitzt, gerade, nicht nach hinten gebogen. Sternum mit aufragenden Seitenfortsätzen *(sf)*, an die sich nach hinten breit verwachsene Cylinder *(c)* anschliessen, die für Reduktionsstellen charakteristisches Pigment führen. Es können diese Cylinder tatsächlich auch nichts anderes sein, als der Ventralplatte seitlich und hinten eingeschmolzene Coxen, die nach innen in einen fingerförmigen Hüftfortsatz *(cf)* aufragen. Muskeln ziehen nicht mehr heran. Das ganze Segment bedeutet eine Vorstufe der homodynamen Bildung der typischen ♂ von *O. germanicum*. Aus dem noch einfachen medianen Zapfen *(mf)* wird später (phylogenetisch aufzufassen) der nach hinten gerichtete und dann nach vorne hakig übergebogene Mittelfortsatz, aus den pigmentierten, eingeschmolzenen Hüften die blasenartigen Basalteile der vordern Gonopoden und aus deren fingerförmigem Fortsatz das endwärtige Läppchen (vergl. Fig. 1).

Hinteres Gonopodensegment (Fig. 3) : Ventralplatte *(v)* bandförmig, mit den Tracheentaschen *(t)* verwachsen, die nach altem Muster noch drei Tracheenbüschel tragen. Auf dem Sternum aufgewachsen sitzen, median sich weit berührend, die Coxen *(c)*; sie haben die ihnen bei normalen Laufbeinen eigentümliche Muskulatur bereits verloren. Sie ragen nach vorne in hohen Kissen *(k)* auf, die wiederum nach vorne schlanke Fortsätze *(cf)* tragen, welche sich von jenen bereits abzuspalten begin-

nen. Nach hinten und aussen setzen sich an die Hüften kugelige, vollkommen nackte, stark pigmentierte Telopoditrestglieder *(f)* an, die von diesen noch deutlich abgetrennt sind. Die Frage, wie weit nun dieses Segment zu vergleichend-anatomischen Speculationen verwendet werden darf, bezw. inwiefern das Bild durch sekundäre Begleiterscheinungen getrübt ist, möchte ich dahingestellt lassen, obwohl sich unschwer die Entwicklungsbestimmung der einzelnen Elemente so definieren liesse, dass Verhoeffs Deutung der hintern Gonopoden von *O. germanicum* dadurch gestützt würde.

Ueberaus interessant ist nun, doch leicht erklärbar, die Tatsache, dass zwischen hintern Gonopoden und hintern Nebengonopoden (denen ebenfalls 39 normale Laufbeinpaare folgen) ein den letztern äusserst ähnliches, in Reduktion begriffenes Beinpaar auftritt (Fig. 6). Das zugehörige hohe Sternit *(v)* ist durchaus normal entwickelt, ebenso die Tracheentasche *(t)* mit den bekannten drei Tracheenbüscheln. Die beborstete Hüfte *(co)* ist besonders medianwärts aufgetrieben. Ihr schliesst sich aussen ein ringförmiger Praefemur *(prf)* an, darauf ein reichlich beborstetes Femoralglied *(f)*, dem ein mit schwarzer Pigmentmasse angefülltes Restglied *(r)* mit endwärtiger Kralle folgt; dazwischen ist ein kleines, abgegliedertes Tarsalrestglied *(ta)* eingefügt. Schon Verhoeff entdeckte (39. Aufsatz, p. 380-383) bei normalen ♂ von *O. germanicum* und *Chordeuma silvestre* vor den hintern Nebengonopoden ein von diesen isoliertes, stark reduciertes, bandförmiges Sternit mit Stigmengruben und seitlichen Pigmentmassen. Er deutete dasselbe richtig als das Sternum des 1. Beinpaares des 8. Rumpfringes, das bei den Chordeumiden bis auf die erwähnten schwarzen Pigmentanhäufungen geschwunden ist, bei den übrigen in Europa vorkommenden Familien der *Ascospermophora* das erste coxalsackführende Beinpaar darstellt. Dieses rudimentäre Sternit konnte ich auch in gleicher Weise bei den beiden Arten der Gattung *Orthochordeumella* nachweisen. Nicht selten habe ich gefunden, dass dasselbe bei sonst durchaus normal entwickelten ♂ ein- bis mehrgliederige schwache Anhänge trug.

Dieses Sternit ist nun ohne Zweifel homodynam mit dem oben beschriebenen vorliegender Monstruosität, bei der sich die Tendenz des Zurückgreifens auf phylogenetisch frühere Zustände in den verschiedenen Segmenten in sehr verschiedenem Grade äussert; denn es ist wohl kaum anzunehmen, dass, während sich weitgehende Umänderungen in den Gonopoden und dem ersten Beinpaar des 8. Doppelsegmentes vollzogen, die Entwicklung der heutigen Nebengonopoden vollständig sistiert blieb. Hierin spricht sich eine gewisse Selbstständigkeit der Rumpfringe aus, die ihren weitern Ausdruck in der heteronomen Segmentierung gefunden hat.

Wenn auch die Hüften des ersten Beinpaares des 8. Rumpfringes dieser Monstruosität keinerlei Spur von Coxalsäcken mehr zeigen, so scheint doch ihre Form, die mediane Aufblähung, auf deren frühere Existenz noch hinzuweisen. Diese Coxalsäcke, durch die stärker und stärker sich entwickelnden hintern physiologisch ersetzt, sind früher geschwunden; darauf erst atrophierte das ausser Betrieb gesetzte Beinpaar.

Es könnte nun leicht ein Einwand gegen meine Auffassung dieses ♂ als atavistische Monstruosität von *O. germanicum* erhoben und geltend gemacht werden, dass die abweichenden Charaktere im Bau der Gonopoden gegenüber der typischen Form die Aufstellung einer neuen Art berechtigen, meine Auslegung aber ein willkürliches Phantasieprodukt sei. Ich stelle nun die Gründe meiner Ansicht nochmals kurz zusammen: 1° Im Habitus und in äussern Merkmalen stimmt das vorliegende ♂ vollkommen mit den normalen *O. germanicum*-♂ überein, wie auch in der Ausbildung der beiden Paare von Nebengonopoden. 2° Die differierenden Gonopoden können zwanglos als Vorstufe der definitiven Bildungen bei *O. germanicum* gedeutet werden, durch die hindurch sich die phylogenetische Entwicklung vollzogen hat. 3° Das Auftreten einer normalen Ventralplatte mit mehrgliederigen Beinrudimenten zwischen hintern Gonopoden und hintern Nebengonopoden im Hinblick auf die homodynamen Bildungen sämtlicher *Chordeumiden* zeigt unzweifelhaft die Tendenz des Rückgreifens auf

frühere Entwicklungsstufen. 4° Wie die Resultate meiner Untersuchungen an Chordeumiden zeigen (siehe unten), kommen zweifellos atavistische Erscheinungen an metamorphosierten Elementen sowohl bei ♂ wie auch bei ♀ ab und zu vor. 5° Dieses monstruöse Exemplar wurde mit 70 normalen ♂ von *O. germanicum* zusammen an gleicher Stelle gesammelt.

Gattung *Orthochordeumella* Verh.

Hintere Gonopoden: Der Bildungsprocess der Labite, der bei *Orthochordeuma* seinen Abschluss gefunden hat, ist hier erst eingeleitet. Wenn Verhoeff in seinem 39. Aufsatz auf p. 377 sagt: « Die Pseudocheirite (jetzt Labite genannt) von *Orthochordeumella* sind als solche, d. h. Verwachsungen von Coxithälften mit Tracheentaschen, ebenso unverkennbar wie bei *Orthochordeuma* », so kann ich dem nicht ohne weiteres zustimmen. Die Ventralplatte *(v)* (Fig. 5) ist als einfache, bogenförmige Spange entwickelt, an die sich seitlich ohne Absetzung in gleicher Krümmung die Stützen (Tracheentaschen) *(t)* anschliessen. An stark aufgehellten Präparaten konnte ich deutlich noch das endwärtige und das äussere Tracheenbüschel erkennen, während der Innenast *(i)*, auf dem Wege der Reduktion, nur noch als zartes, äusserst schwer sichtbares, tracheenloses Stäbchen entwickelt ist. Ebenso schwer zu erkennen sind Trachealraum und Stigma. Aussen und seitlich legt sich an diesen etwas über halbkreisförmigen sterno-trachealen Bogen ein schräg auswärts ziehender kräftiger Fortsatz *(pr)* der Gonocoxite, den Verhoeff fälschlich als Tracheentasche auffasste (vergl. Fig. 28 in seinem 39. Aufsatz). Dieser reicht bis in die Gegend des äussern, von einem Höcker ausstrahlenden Tracheenbüschels. Es ist ein leichtes, bei der Präparation den sterno-trachealen Bogen von den Coxalteilen zu trennen. *Orthochordeumella* zeigt uns also erst den Weg, auf dem später die Labite gewonnen werden. Bezüglich des pipettenförmigen Fortsatzes *(b)* stimmen meine Beobachtungen mit denen Rothenbühlers überein. Auch ich konnte an ihm einen basalen Bauchteil erkennen, von dem ein feiner Kanal

bis an das Ende des Fortsatzes führt, wo er mit deutlicher Oeffnung ausmündet (eine ähnliche Bildung kommt übrigens auch bei *Chordeuma silvestre* vor). Der Drüsenkanal *(drk)*, der das Pseudoflagellum der Länge nach durchzieht, steigt aus einer mächtigen Coxaldrüse empor *(dr)*, die sich teilweise im Femoralcylinder *(f)* ausbreitet, teilweise aus diesem weit nach hinten ins Körperinnere vorragt.

Vordere Gonopoden : Einwärts vom basalen Innenlappen der Gonopoden münden ebenfalls wie bei *Orthochordeuma* mit etwas trichterförmig erweiterter Oeffnung Drüsenkanäle in der Ventralplatte aus, die aus einer unter dieser sich ausbreitenden Drüsenmasse aufsteigen (vergl. Fig. 1).

Orthochordeumella pallidum Roth.

Bei einem sonst vollkommen normal entwickelten ♂ trug merkwürdigerweise das linke, ovale, mächtige Telopoditglied der vordern Nebengonopoden an Stelle des sonstigen schwarzen Pigmenthäufchens einen mehrgliederigen, mit schwarzem Pigment angefüllten Gliedmassenrest mit endwärtiger Kralle (Fig. 12). Das kräftige Endglied ist auch hier mit dem für das Tarsalglied normaler Laufbeine typischen Lamellenbesatz auf der Innenseite bewaffnet, was also ein relativ altes Merkmal sein muss.

An zwei ♂ von *O. pallidum* konnte ich auf weit ausgestülpten, vollständig entleerten Coxalsäcken, von den Hüftfortsätzen der hintern Gonopoden gehalten, klare, bernsteingelbe Spermatophoren von rundlicher bis keulenförmiger Gestalt feststellen *(sp* Fig. 5) unter gleichzeitigem Austritt mächtiger Sekretwürste *(s)* aus den Drüsenkanälen *(drk)* der Pseudoflagella. Der Begattungsprocess und seine einleitenden Vorstufen dürften denen von *Orthochordeuma* ähnlich sein, so dass auch eine biologische Verwandtschaft der beiden Gattungen besteht. Auch hier beobachtete ich, wie Verhoeff, aus den Vasa deferentia abenteuerlich gestaltete, zähe Spermastangen austreten, die an Länge das 2. Beinpaar übertreffen können.

Auch innerhalb der Gattung *Orthochordeumella* sind die

Vulvenbezirke spezifisch ausgebildet, so dass die artliche Zugehörigkeit der ♀ auf den ersten Blick erkannt werden kann. Bei *O. pallidum* ist die Ventralplatte des 2. Beinpaares als schmale, bogenförmige Spange entwickelt. An sie legen sich seitlich basale, lappenförmige Fortsätze der Coxen, die die Vulven vorne etwas umschliessen, doch bei weitem nicht so vollkommen wie bei *O. fulvum*. Die Hüften berühren sich in der Mediane der ganzen Länge nach und werden mit Kreuzungsmuskeln versehen. In die Bucht der Ventralplatte ragen zwei viereckige Platten, die in der Mediane stark genähert sind (vielleicht umgewandelte Tracheentaschen). Sie bilden den Boden einer Mulde zwischen dem 2. Beinpaar und den Vulven, in die diese zurückgelegt werden können.

Die Cyphopodite (Fig. 8) haben ungefähr Semmelform, indem sie aus zwei in der Längsrichtung verwachsenen, ungefähr gleich langen Hälften bestehen (*ac* und *ic*). Die aussen abgerundete seitliche Hälfte ist in ihrem hintern Teil muschelartig ausgehöhlt (*ms*), auf ihrem aufragenden Randkamm und im vordern Abschnitt lang beborstet. Die sich berührenden Wände beider Hälften sind stark leistenartig chitinisiert und bieten so der reichen, strahligen Cyphopoditmuskulatur ein festes Widerlager, die an den häutigen, runzeligen Aussenwänden entspringt. In der Vorderhälfte liegen zwei beutelförmige Coxaldrüsen (dr_1 und dr_2), die am Vorderende des Spaltes ausmünden. Von hier aus zieht ein äusserst schwer sichtbarer Haarkanal zu einer in der Mitte des Cyphopodits liegenden kugel- oder eiförmigen Sammelblase (*sbl*), in der ich stets feinkörniges, unter der Einwirkung des Alkohols contrahiertes Sekret entdecken konnte. Blase und Kanal sind von dicker Chitinwand umkleidet.

Vor jedem Cyphopodit liegt wiederum eine beborstete Bogenspange (*bs*), die auch hier mit Hilfe paariger Druckknöpfchen einen Verschluss des Vaginaeinganges herbei führen kann.

Vorkommen: 17 ♂ und 14 ♀ sammelte ich während des Monats Oktober in den waldigen Tälern des Schweizerjura

(Läufelfingen, Teufelsschlucht, Guldental, Schafbachtal a/Weissenstein, Wolfsschlucht b/Welschenrohr, Taubenlochschlucht) unter Moospolstern und in abgestorbenem, feuchtem Laub, unter faulendem Holz und unter Steinen. Dem übrigen Untersuchungsgebiet scheint die Form vollkommen zu fehlen.

Orthochordeumella fulvum (Roth.) Verh.

Der Pleurotergitrand des 7. Rumpfringes trägt am Vorderrand *(vr)* (Fig. 7) nahe der Abbiegungsstelle in den Unterrand einen nach vorne ragenden, kräftigen Muskelknopf *(k)*; der Unterrand *(ur)* selbst verläuft meist leicht gewellt, oft nahezu gerade. Die abgerundete Hinterecke ist durch das Vorragen der deutlich erkennbaren Randzellen leicht schuppig gesägt. Die Pro- und Metazonit trennende Naht *(n)* biegt vor dem Unterrand plötzlich stumpfwinkelig nach hinten ab und verläuft unter nochmaliger Knickung bis zum Hinterrand *(hr)*. Sie ist durch die angrenzenden Zellwände leicht gewellt. Auch bei *O. pallidum* ist dieser Seitenlappen des 7. Pleurotergits gleich wie bei *O. fulvum* gebaut, nur ist der regelmässiger gebogene, nach hinten abgeknickte Teil der Trennungsnaht *(n)* vom Unterrand nahezu doppelt so weit entfernt.

Verrät sich auch im Bau der Vulven auf den ersten Blick die nahe Verwandtschaft zu *O. pallidum*, so fehlt es dennoch nicht an scharf ausgeprägten specifischen Kennzeichen. Die Ventralplatte des 2. Beinpaares ist als quere, schmale Platte viel ursprünglicher gebaut als bei *pallidum*. Der Praefemur ragt endwärts hinten in einem kegelförmigen, beborsteten Fortsatz bis fast zum Ende des ersten grundwärtigen Drittels des Femur. Die Hinterwände der Coxen, deren Medianconturen endwärts convergieren, sind zu mächtigen Muscheln ausgewachsen, die die Vulven vorne schalenförmig umschliessen. Der kerbige Endrand dieser Muscheln beginnt auf einem endwärtigen Innenhöcker der Coxen. Die Cyphopodite selbst sind nach dem nämlichen Bauplan geschaffen wie bei *O. pallidum* (Fig. 9), also ebenfalls aus zwei in der Längsrichtung verwachsenen Hälften zusammengesetzt. Das Unterscheidende kann

leicht durch Vergleich der beiden Fig. 8 und 9 ersehen werden. Dabei fällt auf, dass die innere Hälfte *(ic)* nach hinten die äussere sichtlich überragt und hinten innen bogig ausgebuchtet ist. Als eigentümlich wäre noch hervorzuheben, dass im Gebiet zwischen Bogenspangen und Coxalmuscheln des 2. Beinpaares die intersegmentalen Häute besonders stark differenziert sind und teilweise einen chitinisierten Rahmen *(ra)* um das Vorderende der Cyphopodite und um die Oviduktschenkel gebildet haben. Bogenspangen, Verschlussvorrichtung, Drüsen und Sammelblase wie bei *pallidum*.

Vorkommen: Das Verbreitungsgebiet von *O. fulvum* ist ausgedehnter als dasjenige von *O. pallidum*, umfasst aber der Hauptsache nach ebenfalls den Schweizerjura, in dessen Schluchten, Tälern (Leisenbachtal, Schafbachtal, Rohrgraben, Teufelsschlucht, Galerie de Pichoux) und Bergwäldern (Schweizerblauen, Mont Moron) ich 6 ♂ und 10 ♀ in feuchten Laubschichten und Moospolstern, sowie unter Steinen sammelte. Von hier aus scheint diese Form die Vogesen langsam zu erobern, wo sie bereits in den südlichsten Tälern und Hochforsten zu treffen ist (1 ♂ aus der Belackerrunz, 2 ♀ aus Laubwäldern am grossen Belchen). Auch über dem Rhein (rechtsrheinisch) am Dinkelberg ist sie heimisch. So fand ich in den Laubwäldern am Eichenersee b/Schopfheim und nahe bei der Chrischona b/Basel zwei erwachsene ♀. Sämtliche Funde machte ich während der Monate Mai, Juni, September und Oktober.

var. *simplex* n. var. Diese Varietät ist aufgestellt nach einem ♂, das ich in der Belackerrunz (Südvogesen) neben dem erwähnten typischen Exemplar der Grundform fand, von der sie sich in den vordern Nebengonopoden und vordern Gonopoden nicht unbedeutend unterscheidet.

Vordere Nebengonopoden (Fig. 11): Coxen *(co)* mächtig entwickelt, so lang als ihre nur schwach gekrümmten und nur auf der Vorderseite abgesetzten Fortsätze *(fo)*, dagegen die schwach keuligen Telopodite *(to)* relativ klein, nur wenig länger als die Hüften *(co)*.

Vordere Gonopoden: Der mediane Sternitfortsatz ist am Ende zweizähnig gespalten. Die Gonopoden selbst sind noch als ganz einfache, endwärts zugespitzte Stäbchen entwickelt. Nur in der Seitenansicht lässt sich an einem nach hinten vorragenden Saum das Beginnen der charakteristischen Lappendifferenzierung erkennen. Auch hier münden in der Ventralplatte Drüsenkanäle aus.

An den hintern Gonopoden und hintern Nebengonopoden lässt sich nichts eigenartiges erkennen. Ich möchte hier bemerken, dass sich der von Verhoeff aufgestellte Unterschied in den hintern Nebengonopoden von *pallidum* und *fulvum* (39. Aufsatz, p. 377) nicht aufrecht erhalten lässt. Die Endglieder und die ihnen aufsitzenden rudimentären Anhänge sind noch zu sehr in Fluss, als dass sich ein constanter, nur je der einen Art zugehöriger Charakter erkennen liesse.

Gattung *Chordeuma* (C. K.) Verh.

Chordeuma silvestre (C. K.) Latzel.

Pleurotergitrand des 7. Rumpfringes (Fig. 10) wenig specifisch differenziert. Hintere abgerundete Ecke durch Vortreten der einzelnen Randzellen leicht gesägt. In ihr endet ebenfalls die nach hinten abgebogene Trennungsnaht *(n)*. Unterrand *(ur)* gerundet. Der Vorderrand *(vr)* ragt in einem Zapfen *(z)* vor.

Von 107 untersuchten ♀ trugen 93 als Begattungszeichen den mächtigen unpaaren Spermatophoren, der vom Coxalkissen des 2. Beinpaares über die Cyphopoden sich ausdehnend die Oviduktmündung vollkommen überdeckt. Diese letztere Tatsache machte Verhoeff zu verschiedenen Malen verantwortlich für das Fehlen der sinnreichen Verschlusseinrichtung bei *Chordeuma silvestre,* wie sie bei den übrigen Gattungen der Chordeumiden vorkommt, da deren Aufgabe, den Vaginaeingang gegen Fremdkörper und Parasiten zu schützen, durch die Ueberklebung der ganzen Vulven durch den Spermatophoren schon erfüllt sei. Wie nun aber bei den unbefruchteten ♀, deren unverklebte Oviduktmündungen jenen schädlichen Ein-

flüssen schutzlos preisgegeben wären? An den 14 ♀ meines Materials mit unverklebten Vulven fand ich nun tatsächlich eine ganz gleiche Verschlusseinrichtung wie bei den übrigen Gattungen, nämlich je ein Paar Grübchen auf der Hinterseite jeder hufeisenförmigen Bogenspange und ihnen oponiert an der Vorderwand der Cyphopodite zwei kleine Höckerchen (vergl. Fig. 8 und 9). Die Bogenspangen wirken also auch hier wie um basale Scharniere drehbare Türen oder Klappen, die mit der hübschen Druckknopfvorrichtung einen vollkommenen Verschluss des zwischen ihnen und der Vorderwand der Cyphopodite liegenden Vaginaeinganges herbeiführen oder aber denselben willkürlich frei geben können.

Die Einrichtung kommt somit sämtlichen mir zugänglichen Chordeumidengattungen zu.

Ein Exemplar unter den unbefruchteten ♀ ist nun von besonders hoher Bedeutung. Das Tierchen stammt aus einem Tannenwald bei Niederlauchen (Vogesen). Das « Cyphopodensternit », das übrigens vollständig, auch bezüglich seiner Trachealteile mit der homodynamen Bildung von normalen ♀ übereinstimmt, trägt nämlich auf den Innenzipfeln der Seitenlappen ein mehrgliederiges (4-5 gl.) beborstetes, mit endständiger Kralle bewehrtes, auf dem Wege der Reduktion stehendes Beinpaar, dessen Endglieder besonders mit schwarzem Pigment angefüllt sind (Fig. 15). Einen ganz analogen Fall beobachtete ich auch bei *Orthochordeuma germanicum*. Der übrige Vulvenbezirk ist sonst vollkommen normal entwickelt, ebenso besitzt das Tierchen 49 gewöhnliche Gehbeinpaare. Damit aber verträgt sich die von Verhoeff verfochtene Ansicht nicht, die sich dahin äussert, es seien die Cyphopodite als die dem « Cyphosternit » zugehörigen, metamorphosierten Beinhüften, die Bogenspangen als umgewandelte Reste der Cyphopoden-Telopodite zu deuten. Es zeigt sich vielmehr unzweifelhaft, dass das zum « Cyphosternit » gehörige Beinpaar spurlos verschwunden ist und nur noch selten atavistisch wieder in die Erscheinung tritt, während für Cyphopodite +

Bogenspangen ein besonderes Segment beansprucht werden muss. Die Benennung « Cyphosternit » kann daher für jene plattenförmige, von Verhoeff im 33. Aufsatz [1] (vergl. darin Fig. 103) eingehend beschriebene Bildung nicht mehr aufrecht erhalten werden. Ich schlage dafür die Bezeichnung Platosternit vor. Was also bis dahin als Bestandteil eines einzigen Segmentes, nämlich des vordern des 4. Rumpfringes aufgefasst wurde, muss tatsächlich unter zwei Segmente aufgeteilt werden, wodurch die Theorie von der Doppelsegmentnatur auch der vordern Rumpfringe eine neue Stütze erhält. Das Platosternit gehört zweifellos zum Vordersegment des 4. Rumpfringes, was sich schon in der starken Annäherung an das 3. Beinpaar zeigt. Ebenso klar ist es nun, dass, wenn die übrigen Vulventeile, Cyphopodit + Bogenspangen, als umgewandelte Teile von Segmentanhängen gedeutet werden, nur diejenigen des Hintersegmentes des 3. Rumpfringes beansprucht werden können, und zwar kann das Cyphopodit wieder als metamorphosierte Coxa nach wie vor angesehen werden. Für die Bogenspangen ist jedoch die etwas gezwungene Deutung als umgewandelte Reste von Cyphopoden-Telopoditen nicht mehr stichhaltig. Ich sehe in denselben vielmehr die stark modifizierten Reste des zugehörigen Sternums (des Hintersegmentes des 3. Rumpfringes), also des eigentlichen Cyphosternits. Diese Definition scheint mir die natürlichste zu sein, einmal weil sehr oft die beiden Bogenspangen median mehr oder weniger zu einem einheitlichen Stück verbunden sind, andererseits da ihre Lage vor den Coxen (Cyphopoditen) zu dieser Auffassung drängt, weil bei normalen Laufbeinpaaren das Sternum stets den Gliedmassen vorgelagert ist.

Durch den Nachweis der Bestandteile zweier Segmente zwischen den Segmenten des 2. und 3. Beinpaares wäre also die Doppelsegmentnatur des 3. wie des 4. Rumpfringes bei ♀ endgültig bewiesen.

[1] Nova Acta Ac. Leop., Bd. 92, Nr. 2. 1910.

Dadurch dass die Vulven in ihrer Entwicklung weit ausladend nach hinten sich ausdehnten, wurden die Gliedmassen des Vordersegmentes des 4. Rumpfringes in ihrer freien Tätigkeit als Gehbeine behindert, mussten ferner bei der Copula nur hemmen, worin der biologisch-kausale Zusammenhang ihrer Reduktion seine Deutung finden kann.

Wollen wir uns, vorläufig nur für die Chordeumiden, von der Natur der Vordersegmente bei ♂ und ♀ ein einheitliches Bild machen, so müssen wir notwendigerweise annehmen, dass Anhänge und Ventralplatte des 1. Segments des 4. Rumpfringes, letztere beim ♀ noch im Platosternit teilweise erhalten, beim ♂ spurlos verschwunden sind, wie auch die entsprechenden Teile des 2. Segments des 3. Rumpfringes, die bei den ♀ zu den Vulven umgewandelt wurden (bei Iuliden-♂ in Penes angedeutet). Für die Chordeumiden gilt somit folgendes Schema :

Thorax	1. Ring	0 Gehbeinpaare.	
	2. »	1 Gehbeinpaar.	
	3. »	1 »	(bei ♀ + Cyphopodite und Bogenspangen).
Abdomen	4. »	1 »	(bei ♀ + Platosternit).
	5. »	2 Gehbeinpaare.	
	6. »	2 »	(bei ♂ 2. Bp. = Nebengonopoden).
	7. »	2 »	(bei ♂ Gonopoden).
	8. »	2 »	(bei ♂ 1. Bp. rudimentär, 2. Bp. = Nebengonopoden)
	etc.		

Verhoeff sagt in seinem 33. Aufsatz auf p. 164 : « Eine klare und für alle Gruppen gleichlautende Rumpfeinteilung kann ich aber nur darin erblicken, dass wir

a) als Thorax das Collum und die beiden folgenden Ringe, mit je einem Beinpaar bezeichnen, als

b) Abdomen aber den übrigen Rumpf.

Eine scharfe Grenze zwischen beiden Abschnitten ist nicht nur dadurch gegeben, dass die jedem derselben zugesproche-

nen Bestandteile stets leicht zu erkennen sind, sondern auch durch die Mündungen der Geschlechtswege in beiden Geschlechtern. Ein fernerer Unterschied liegt darin, dass den Ringen des Thorax höchstens ein Gliedmassenpaar zukommt, während für das Abdomen zwei Extremitätenpaare Regel sind, von denen das vordere des vordersten Ringes in Penes und Vulven umgewandelt ist. »

An Hand meiner Befunde müssen vorläufig für die Chordeumiden folgende Abänderungen getroffen werden : Wird obige Einteilung des Körpers festgehalten, so geben die Mündungen der Geschlechtswege in beiden Geschlechtern die hintere Grenze des Thorax an. In dieser Definition ist eine noch grössere Einheitlichkeit erreicht, indem vorher nach Verhoeff z. B. bei Ascospermophora die Geschlechtsmündungen einerseits bei ♀ im ersten Segment des Abdomens, andererseits bei ♂ im letzten Ring des Thorax lagen (Coxa des 2. Beinpaares), nun aber jedenfalls im letzten Ring des Thorax. Die Thoraxringe tragen höchstens ein Laufbeinpaar (Trochanter fehlend, Praefemur verkürzt, Tarsus mit Borstenkamm), daneben kommt dem 3. (letzten) Ring ein Anhangspaar zu, das bei ♀ zu Vulven umgebildet, bei ♂ spurlos verschwunden ist (nur bei Iuliden-♂ als Penes noch angedeutet). Den Ringen des Abdomens kommen in der Regel zwei 7-gliederige Laufbeinpaare zu (über die abdominalen Endsegmente vergl. Verhoeffs 33. Aufsatz, p. 164), nur der vorderste Ring trägt bloss ein Beinpaar (2. Segment), sein vorderes Extremitätenpaar ist beim ♂ spurlos verschwunden, beim ♀ tritt es sehr selten noch in rudimentärer Form auf (Fig. 15), immer aber ist das zugehörige Sternit bei Chordeumiden-♀ als Platosternit erhalten.

Vorkommen : *Ch. silvestre* ist über mein ganzes Untersuchungsgebiet verbreitet. In den Bergforsten und Wäldern der Niederungen sammelte ich das Tierchen zur Frühjahrs- und Herbstzeit in 130 ♂, 123 ♀ und 130 Larven zu 28, 26, 23 und 19 Segmenten. Die unbefruchteten ♀ fanden sich zu jeder Zeit neben befruchteten.

Auch von dieser Art besitze ich Monstruositäten und zwar

4 ♂, die je paarweise in der Ausbildung der Gonopoden übereinstimmen. Die beiden Vertreter von monstrositas I fand ich unter Moos im Schneckenloch (Oberprechtal i/Schwarzwald), ein ♂ von monstrositas II stammt von Breitenbach (Vogesen), das andere von den Servafällen (Vogesen). Diese interessante Tatsache, dass je 1 ♂, die überdies in einem Falle von ganz verschiedenen Lokalitäten stammen, in den bedeutenden Abweichungen der Copulationsfüsse von der Norm übereinstimmen, zerstreut restlos etwaige Bedenken, dass es sich hier, sowie beim ähnlichen Fall bei *O. germanicum*, vielleicht um zufällige pathologische Erscheinungen handeln könnte. Bezüglich meiner Deutung dieser Anomalien als Atavismus vergleiche man meine diesbezüglichen Angaben bei *O. germanicum* (p. 701), die auch hier volle Geltung haben.

Rothenbühler gibt in seiner Dissertation[1] auf p. 241 eine Monstruosität von *Orthochordeumella pallidum* (oder *fulvum*) bekannt. Da, wie seine Figur 22 zeigt, der Medianfortsatz des vordern Gonopodensegmentes endwärts deutlich zweihöckerig ist, die vordern Gonopoden selbst noch wenig differenziert sind, so könnte vielleicht mein *O. fulvum* var. *simplex* der ähnlichen primitiven Charaktere wegen als schwach rückschlagendes Exemplar aufgefasst werden.

Ch. silvestre monstrositas I. ♂.

7. Beinpaar, das später zu den vordern Nebengonopoden wird, noch durchaus normal, 7-gliederig ausgebildet, nur etwas schmächtiger als die gewöhnlichen Laufbeinpaare. Bei einem Exemplar hat jedoch die linke Hüfte bereits innen endwärts einen gedrungenen, zugespitzten Fortsatz getrieben.

Vorderes Gonopodensegment (Fig. 14) : Die Ventralplatte *(v)* ragt median in einem einfachen, runzeligen, endwärts etwas erweiterten Fortsatz *(mf)* auf, der vorne keine Spur eines basalen Warzenhöckers trägt. Sie ist zu beiden Seiten des etwas

[1] Rev. Suisse Zool., Bd. 6, 1899.

sockelartig erweiterten Grundes des Medianfortsatzes runzelig häutig aufgetrieben *(h)*. Ihre Ecken ragen zu äusserst in gedrungenen, dreieckigen Fortsätzen *(sf)* auf. Ebenfalls keine Stigmen mehr, Tracheentaschen noch als massive Muskelhebel entwickelt. Die vordern Gonopoden, die wider Erwarten fest mit dem Sternum verwachsen sind, bestehen aus einem knotig angeschwollenen Basalteil *(gn)*, der wiederum zum Zeichen, dass hier eine starke Reduktion (des Telopodits) stattgefunden hat, aussen reichlich fleckig pigmentiert ist. Derselbe verlängert sich einwärts stark, abseits von der Pigmentanhäufung in einen aus breiter Basis aufragenden, sich endwärts allmählich zuspitzenden, leicht gekniekten Fortsatz *(gnf)*, der die Höhe des Mittelfortsatzes erreicht. Der knotige Basalteil kann nur als reduzierte Coxa, der zugehörige Spiess wohl nur als Coxalfortsatz angesprochen werden. Die sterno-coxale Naht *(n)* kann wenigstens zum grossen Teil deutlich erkannt werden.

Die hintern Gonopoden lassen schon sämtliche Bestandteile späterer (phylogenetisch aufzufassen) Normalbildungen erkennen, wenn auch in weniger hoch differenziertem Grade. Der hauptsächlichste Unterschied liegt darin, dass das nur mit höchstens 6 endwärtigen Borsten bewaffnete, eiförmige Telopodit noch nicht durch ein halsartiges Zwischenstück von der Coxa getrennt ist, sondern dieser in ihrer äussern Aushöhlung breit, aber durch Muskeln beweglich aufsitzt. Auch zeigt es sich gerade hier, dass das in Bildung begriffene, zerschlitzte Pseudoflagellum dadurch, dass es nach vorne gegenüber der Hauptmasse des mächtig aufragenden Hüftfortsatzes durch scharf ausgeprägte Chitinleisten abgesetzt ist, eine gewisse Selbstständigkeit besitzt, die schliesslich bei *Orthochordeuma* voll erreicht wurde.

Die hintern Nebengonopoden besitzen wie bei den normalen ♂ mächtige Coxalsäcke, sind aber sonst als durchaus typische Laufbeine entwickelt, die erst später der jungen physiologischen Bedeutung dieses Segmentes geopfert wurden. Zwischen den hintern Gonopoden und hintern Nebengonopoden tritt das vordere Beinpaar des 8. Segmentes in schmächtigen

3-5 gliederigen, mit Endkralle bewaffneten Anhängen noch in die Erscheinung.

Ch. silvestre monstrositas II. ♂.

Vordere Nebengonopoden: Die Metamorphose hat bereits begonnen. Die Ventralplatte ist breit viereckig, ragt aber noch in keinem Medianfortsatz auf. Die Hüften sind noch schmächtig und sitzen nur der Innenhälfte des Sternums auf, besitzen aber bereits einen langen, schlanken Fortsatz. Trochanter fehlt. Praefemur schon etwas keulenförmig. Die übrigen Glieder sind bereits zu einer spindelförmigen, stark mit schwarzem Reduktionspigment erfüllten Einheit zusammengetreten, die endwärts noch eine Kralle trägt und die später zur abgeknickten Keule wird. Die einzelnen Gliedelemente sind jedoch noch deutlich zu erkennen.

Vorderes Gonopodensegment (Fig. 13): Mittelfortsatz *(mf)* der Ventralplatte distal stark scheibenförmig aufgetrieben, an der Basis sockelartig erweitert, vorne noch ohne Wärzchenhöcker. Zu beiden Seiten des Grundes erheben sich, wenn auch noch relativ kurz, bereits die mit Wärzchen besetzten Nebenfortsätze *(nf)*, die als Ausstülpungen der häutigen Kissen *(h)* der monstrositas I entstanden sind. Die Gonopoden selbst sind schon nahezu normal ausgebildet; wir können einen blasenartigen Basalteil *(gn)* unterscheiden, der noch reichlich pigmentiert ist, an den sich einwärts ein stäbchenartiger Fortsatz *(gnf)* anschliesst mit Samenrinne, distaler Ausbuchtung und an der Aussenkante mit feinem Haarbesatz. Die Seitenfortsätze der Ventralplatte *(v)* sind stark reduziert.

Hintere Gonopoden: Das Pseudoflagellum hat bereits seine typische Ausgestaltung erfahren. Das Telopodit, noch in breiter Verbindung mit der Coxa, lässt deutlicher als bei monstrositas I eine Zweiteilung durch eine feine Trennungslinie erkennen.

Hintere Nebengonopoden, sowie das rudimentäre 1. Segment des 8. Rumpfringes wie bei monstrositas I ausgebildet.

Ich möchte hier noch ganz besonders betonen, dass auch eine andere Auffassung der beschriebenen monströsen Formen könnte geltend gemacht werden im Hinblick auf die Verhältnisse bei Iuliden und Glomeriden. Unter ersteren kennen wir heute bei verschiedenen Arten sog. Schalt-♂, die unter bestimmten Bedingungen in die Entwicklung der ♂ vor dem Reifestadium eingeschoben werden (vergl. Verhoeffs 32.[1] und 39.[2] Aufsatz) und die sich ebenfalls durch primitivere Charaktere in den sekundären Geschlechtsmerkmalen (erstes Beinpaar, Penis, Gonopoden), ferner durch geringere Grösse und kleinere Segmentzahl gegenüber den entwickelten ♂ auszeichnen. Bei Glomeriden macht das Reife-♂ drei Entwicklungsstadien durch, die bei definitiver Segmentzahl sich durch verschiedene ursprüngliche Eigentümlichkeiten (noch nicht vollkommen ausgebildete Gonopoden, unvollendete Chitinisierung, geringere Pigmentierung) unterscheiden (vergl. Verhoeffs 24. Aufsatz).

Man könnte nun hier bei Chordeumiden ähnliche Verhältnisse suchen und die oben als Monstruositäten beschriebenen Individuen, bei denen sich in gleicher Art primitivere Charaktere im Copulationsapparat erkennen lassen, ebenfalls als Schaltstadien auffassen, worin sich, den klimatischen Zuständen der Fundorte gemäss, (feuchte, kühle Wälder und Schluchten : Schneckenloch, Servafälle, feuchtes Waldtal bei Breitenbach i/Elsass) die Tendenz einer Entwicklungselongation, wie z. B. *Tachypodoiulus albipes* sie zeigt, bekundet, obwohl solche Verhältnisse bei *Ascospermophora* bisher nie beobachtet worden sind. Ich will hier ausdrücklich bemerken, dass es mir unmöglich ist, diese Deutung von der Hand zu weisen. Leider gebrach es mir zu der Zeit, da ich diese Untersuchungen durchführte, noch an der nötigen Kritikfähigkeit, um mit bewusster Ueberlegung sämtliche Punkte berücksichtigen zu können, die zur definitiven Abklärung dieser Frage

[1] Acta Ac. Leop., Bd. 92, Nr. 2. 1910.
[2] Jahresh. Ver. Württ. Jhg. 1910, Bd. 66.

hätten führen können; was mir niemand verargen kann, der die grossen Schwierigkeiten der komplizierten Materie, die sich dem Anfänger entgegenstellen, kennt. Ich muss mich heute der Hauptsache nach damit begnügen, hier eine fruchtbare Anregung zu weitern diesbezüglichen Nachforschungen gegeben zu haben.

Ich will noch einiger Punkte Erwähnung tun, die in dieser Frage von Bedeutung sein dürften : Ich konnte bei den 5 monströsen ♂ nie weder Spermastangen in den Vasa deferentia, noch Spermatophoren oder Sperma an den wohl infolge Einwirkung des Alkohols weit ausgestülpten Coxalsäcken entdecken, was also entschieden auf Unreife hinweisen würde. Andererseits stimmen die Monstruositäten in Körperlänge, Segment- und Beinpaarzahl, sowie im äussern Habitus vollkommen mit den entwickelten Tieren überein.

Man hätte auch erwarten dürfen, dass, wenn bei Chordeumiden Schaltstadien tatsächlich vorkommen, diese bei einheitlichen Entwicklungsbedingungen häufiger auftreten würden (nur ca. 1 % ist monströs). Dagegen verweise ich auf ganz ähnliche, unten besprochene Verhältnisse bei *Cylindroiulus nitidus (gen.)* (p. 759). Wir müssten im gegebenen Fall also auch hier Doppelmännchen annehmen.

Dass die Neigung des Rückschlagens auf phylogenetisch frühere Stadien unter den entwickelten Tieren bei Chordeumiden zweifellos besteht, haben in überzeugender Weise das auf p. 708 beschriebene ♀ von *Chordeuma silvestre* und ein analoges ♀ von *Orthochordeuma germanicum* von Breitenbach (Vogesen) (vergl. auch Fig. 12) dargetan.

Hier müssen weitere Beobachtungen das entscheidende Wort reden. Dass wir es in den beschriebenen Monstruositäten mit Individuen zu tun haben, in denen sich phylogenetisch frühere, also primitivere Zustände über das normale Geschehen hinaus wiederholen, ist zweifellos. Die Frage, deren Beantwortung weiteren Forschungen vorbehalten bleibt, die jedoch die oben gezogenen Consequenzen nicht beeinflusst, ist nur die : sind diese monströsen Männchen geschlechtsreif oder

nicht und äussert sich dann in ihnen bloss das Bestreben einer Entwicklungselongation, die durch bestimmte äussere Umstände kausal als gegeben erscheint, unter deren Einfluss die Natur in unbestimmter Wahl unter der langen Reihe der Vorfahren ein fakultatives Schaltstadium herausgreift? Denn die Charaktere der monströsen ♂ sind keine auch nur annähernd constanten. Auch innerhalb monstros. I und II lassen sich nicht unbedeutende Unterschiede je zwischen den zugehörigen Männchen wahrnehmen.

Chordeuma nodulosum Verh.

Von dieser Art sind bis dahin nur die Larven bekannt, die sich auf den ersten Blick durch den Besitz von mächtigen Knötchen auf den 8 vorletzten Segmenten auszeichnen, die von einer so bedeutenden Grösse sind, wie sie bei andern Larven und erwachsenen Chordeumiden bei weitem nicht erreicht wird. Seit 1894, da Verhoeff nach 2 Exemplaren mit 28 und einem mit 26 Ringen diese neue Species aufstellte [1], wurden von verschiedenen Autoren (Rothenbühler, Faës) Larvenstadien gefunden; bis heute aber ist kein erwachsenes Tier bekannt. So lag denn von jeher die Vermutung nahe, es möchte *Ch. nodulosum* doch nur die Larve eines schon bekannten Chordeumiden sein. Rothenbühler sagt in seinem *I. Beitrag zur Myriapodenfauna Graubündens* [2] auf p. 362 : « Sehr wahrscheinlich ist *Ch. nodulosum* Verh. die Jugendform von *O. pallidum.* »

Ich selbst fand ebenfalls nur Larven und zwar 14 ♂ und 10 ♀ mit 28 Sgm., 21 ♂ und 24 ♀ mit 26 Sgm. und 5 mit je 23 Sgm., insgesamt 74 Larven; davon fallen 67 auf Vogesen, 4 auf Jura, 3 auf Schwarzwald. Schon die Tatsache, dass bei der relativen Häufigkeit der Larven nie die Spur eines erwachsenen Individuums nach jahrelangem Suchen gefunden worden ist, das die gleiche Eigentümlichkeit in der Ausbildung der Borstenknötchen aufweist, berechtigt zu der Annahme, dass es sich hier um die Larvenform einer bereits bekannten

[1] Berlin. ent. Zeitschr., Bd. 39, Heft II, 1894.
[2] Rev. Suisse Zool., t. 9, 1901.

Art handle, obwohl der direkte Beweis, da dahin gehende Zuchtversuche immer und immer wieder fehlgeschlagen haben, noch mangelt. Die oben citierte Ansicht Rothenbühlers jedoch kann nur zum Teil zu Recht bestehen, denn *O. pallidum* fehlt den Vogesen und dem Schwarzwald, wo *Ch. nodulosum* ebenfalls gefunden wurde. Neben diesen schlanken *nodulosum*-Larven finden sich nun im ganzen Gebiet, abgesehen von den Entwicklungsstufen von *Microchordeuma gallicum*, stets einheitlich und scharf unterschieden, Jugendformen von gedrungenem Bau mit kleinen Knötchen. Von dem hellen Rumpf sticht der dunkelbraune Kopf scharf ab. Dies sind zweifellos die Larven von *Ch. silvestre*. Dieser Umstand, verbunden mit der Tatsache, dass die Gattungen *Orthochordeuma* und *Orthochordeumella* in meinem Untersuchungsgebiet vikarierend auftreten, in deren Verbreitungsbezirk *Ch. nodulosum* überall zu treffen ist, spricht für meine Ansicht, dass *Chordeuma nodulosum* die Larve der Gattungen *Orthochordeuma* und *Orthochordeumella* ist, deren Verwandtschaft im äussern Habitus und im Bau der Gonopoden schon längst bekannt ist. Ein neues verwandtschaftliches Merkmal dieser beiden Gattungen, das sie gemeinsam gegenüber *Chordeuma* besitzen, möchte ich bei dieser Gelegenheit hervorheben. Dasselbe betrifft die borstentragenden Knötchen hauptsächlich der hintern Körperhälfte mit Ausnahme der 4-5 hintersten Rumpfringe. Diese Knötchen sind bei *Ch. silvestre* im hintern Drittel jedes Metazonits in einer dem Hinterrand parallelen Querreihe angeordnet. Bei *Orthochordeuma* und *Orthochordeumella* liegen nur die beiden Paare der zwei innern Knötchen in einer solchen Querlinie und zwar in oder wenig hinter der Mittellinie des Metazonits, während das äussere Knötchenpaar auf die Hälfte des Abstandes jener vom Hinterrand diesem genähert ist.

Gattung *Microchordeuma* Verh.

Microchordeuma gallicum Latzel.

9 ♂, 3 ♀ und 6 Larven mit 28 Sgm. stammen aus Jura (Schaf-

bachtal a/Weissenstein) und Vogesen (Servafälle, Belacker, Niederlauchen), wo ich sie im Monat September und Oktober in Moospolstern und unter morschem Holz sammelte. Am 19. Oktober 1911 beobachtete ich an den Servafällen ein Pärchen in Copulation.

Sämtliche Weibchen waren befruchtet, d. h. die Vulven waren mit dem grossen schwarzbraunen Kappenspermatophoren überklebt.

Der Pleurotergitrand des 7. Rumpfringes des ♂ verläuft gerade oder leicht ausgebuchtet schräg aufwärts nach vorne zu einer spitzwinkligen Vorderecke.

Familie **Orobainosomidae** Verhoeff.

Gattung *Orobainosoma* Verh.

Orobainosoma flavescens-helveticum Verh.

Diese interessante Form kommt in meinem ganzen Untersuchungsgebiet zerstreut, aber selten vor. Ich besitze nur 3 ♂ und 2 ♀, die ich während der Monate September und Oktober in schattigen Wäldern unter feuchter Tannenrinde und unter Steinen sammelte und zwar am Klinzkopf (Vogesen), am Schweizer Blauen, im Gulden- und Schafbachtal (Jura).

Gattung *Xylophageuma* Verh.

Durch die Notiz O. vom Rath's in dessen Aufsatz *Zur Biologie der Diplopoden* [1], dass er nämlich in der Haselhöhle bei Wehr eine « ganz blasse Craspedosomen-Species » gefunden habe, in gleicher Weise wie Verhoeff veranlasst, ohne noch von dessen *Xylophageuma*-Schrift [2] etwas zu wissen, besuchte ich die Höhle am 9. September 1911 mit dem gewünschten Erfolg, indem ich an der gleichen Stelle wie zuvor Verhoeff am 11. März 1911 entwickelte ♂ und ♀, sowie Larvenstadien dieses *Xyl. vom rathi* traf, nämlich « unter morschen, nassen und verschlickten

[1] Ber. d. naturf. Ges. Freiburg, 1891.
[2] 45. Aufsatz, Zool. Anz., Bd. 38, p. 193-208. 1911.

Balken und Holztrümmern » der zur sog. Bachhöhle hinabführenden Holztreppe (vergl. auch meine vorläufige Mitteilung: *Xylophageuma zschokkei* n. sp. etc.[1]).

Auf dreiwöchiger Wanderung über Tal und Höhen der Vogesen während der Monate September und Oktober 1911 fand ich darauf oberirdisch unter morschem Holz und im feuchten Moos der urwüchsigen Waldungen ein Tierchen, das sich bei oberflächlicher Lupenvergrösserung als ein Vertreter der Gattung *Xylophageuma* herausstellte, das sich aber auch sogleich schon an den hervortretenden Telopoditfortsätzen als von *X. vom rathi* deutlich unterschieden erwies. Ich habe diese neue Art zu Ehren meines hochverehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. F. Zschokke *Xylophageuma zschokkei* genannt.

Ende Oktober desselben Jahres durchquerte ich neuerdings das Schwarzwaldgebiet und, wenn auch nicht unerwartet, überraschte mich doch das relativ häufige oberirdische Auftreten von *X. vom rathi* in den wald- und holzreichen, feuchten, schluchtartigen Seitentälern des Gutach- und Oberprechtales. So gewann Verhoeff Recht in seiner Vermutung, dass *X. vom rathi* wahrscheinlich kein absolutes Höhlentier sei und der alte Satz, dass in Deutschland bis heute kein reiner Höhlendiplopode bekannt sei, hat wiederum seine Gültigkeit wie zuvor. Wahrscheinlich ist das Tierchen einmal durch Tagwasser passiv in die Haselhöhle geschwemmt worden und hat dort für seine Existenzbedingungen günstige Verhältnisse getroffen (vergl. auch II. Teil). Die Höhlenexemplare sind etwas grösser und breiter als die oberirdischen, sonst aber stimmen sie vollkommen mit diesen überein.

Ich bespreche nun zuerst *X. zschokkei*, um an dieser Form die verwickelten Organisationsverhältnisse der vorderen Gonopoden, die im allgemeinen Bauplan, wie sich ergeben hat, vollkommen mit denen von *X. vom rathi* übereinstimmen, als Resultat eingehender Studien an Hand meines relativ reichen Materials klar zu legen.

[1] Zool. Anz., Bd. 39, p. 693-698. 1912.

Xylophageuma zschokkei n. sp.

♂ 10^{mm},5 (9^{mm},5-11^{mm}), ♀ 11^{mm} (10^{mm}-12^{mm}) lang (also etwas grösser als *X. vom rathi*). ♂ und ♀ ungefähr gleich breit und zwar rund 1^{mm}, gemessen am 15. Rumpfring. Körper und Beine schmutzig weiss bis auf die paar vordersten Ringe, die wie Kopf und Fühler in gelbbrauner bis rostbrauner Färbung scharf vom übrigen Kolorit abstechen. Nur in einem Fall war der ganze Körper mehr gleichmässig braungelb gefärbt. Ocellen mit schwarzen Pigmentbechern, gewöhnlich 13, selten auch 12, in je einem Fall 11 und 15 und zwar in der Regel 2 (selten 1 oder 3) vorne, 4 (einmal 5) und stets 6 in 2 Schrägreihen, dahinter noch ein einzelnes fakultatives Aeuglein.

In den übrigen Details (Körperform, Aufblähung des 6. und 7. Rumpfringes, Collumgrübchen, Anordnung und Ausdehnung der Rückenknötchen, Wangenwärzchen) stimmt die neue Art vollkommen mit *X. vom rathi* überein. Jedoch sind die kräftigen Rückenborsten alle nach hinten gerichtet, nur auf den vordern Segmenten ist meist die Innenborste mehr nach vorne gewendet.

Weibchen: In der Ausbildung der Vulven und des 2. Beinpaares zeigen sich gegenüber *X. vom rathi* neben gemeinsamen Zügen bedeutende, in die Augen springende Abweichungen.

Die Hüften des 2. Beinpaares sind fast um ihre Breite weit auseinander gedrängt, so dass zwischen ihren Medianwänden und der etwas trapezförmig aufragenden Ventralplatte eine tiefe quadratische Bucht klafft. Die Hüften selbst sind einwärts ausgehöhlt, von scharfer hinterer, etwas ausgeschwungener Innenkante begrenzt, so dass zwischen ihnen eine ausgeprägte, seitlich und endwärts mit stumpfen Wärzchen bedeckte Nische aufgespart bleibt, in welche die grossen Innenlamellen der Vulven hinein passen. Die kurzen Praefemora sitzen hier ebenfalls in einer schrägen äussern Ausbuchtung dieser Hüften.

Das Sternit des 3. Beinpaares ragt wiederum mit grossen, nach vorne überneigenden Seitenlappen auf, die die Vulven von hinten her umschliessen.

Im Princip stimmen die Vulven vollkommen mit denen von *X. vom rathi* überein (vergl. Verhoeffs 45. Aufsatz), unterscheiden sich jedoch von diesen in ihrer Detailausbildung auf den ersten Blick. Vor denselben finden sich auch hier paarige Bogenspangen, die mittelwärts und nach hinten häufig verbunden sind. Auf jeder finden sich ca. ein Dutzend langer Borsten in zerstreuter Anordnung (bei *vom rathi* in zwei Gruppen von je 3-5 Borsten).

Die Innenlamelle des Cyphocoxit, ebenfalls Rund- und Spitzwärzchen und eine vordere Borstengruppe tragend, überragt die Aussenlamelle fast um das Doppelte, so dass jede Vulve von hinten oder vorne gesehen das Bild einer zweistufigen Treppe darbietet. Ihre Endhälfte setzt sich nach hinten und aussen in einen glasigen, queren Flügellappen seitlich fort, der endwärts fein bestachelt ist.

Die Aussenlamelle, auf der Vorderseite durch einen tiefen, grundwärts in einem Chitinknoten endigenden Spalt von der innern getrennt, ist auf der Aussenseite über und über mit Spitzwärzchen dicht bedeckt und auf der Vorderseite mit langen, kräftigen Borsten bewaffnet. Nur ihre Hinterwand, die die Innenlamelle hinten umgreift, ist nackt. Ihr endwärtiger Rand ist seitlich tief eingeschnitten. In der Taschenmulde erhebt sich ein Chitinhöcker, in dessen Innerem wiederum eine Gruppe gewundener Drüsenschläuche sich findet, die hier aber grösser sind, dafür weniger zahlreich als bei *X. vom rathi*. Mündungsporen derselben konnte ich hier wie dort deutlich erkennen. Grundwärts von diesem Höcker setzt sich eine kräftige Drüse an, die beutelartig nach hinten ins Körperinnere ragt. Ihre Ausmündungsstelle konnte ich nicht mit Gewissheit erkennen. (Eine gleiche Drüse kommt übrigens auch *X. vom rathi* zu.)

Männchen: Der leicht geschweifte Unterrand des 7. Pleurotergits ragt vorne ebenfalls etwas vor, in seiner Mitte findet sich jedoch keine Spur einer Ausbuchtung, sondern diese ist eher etwas vorgewölbt. Die Pro- und Metazonit trennende Naht biegt vor dem Unterrand ebenfalls scharf nach hinten ab und

nähert sich diesem allmählich bis zur Hinterecke. Von der Abbiegungsstelle aus zieht eine ähnliche Naht nach vorne.

2.-7. Beinpaar zeigen die gleichen Eigentümlichkeiten wie *X. vom rathi*, nur reicht die Zone der Haftbläschen am Tarsus des 3.-7. Beinpaares bis zur Mitte desselben. Hüften des 7. Beinpaares hinten ebenfalls mit schräg grundwärts vorstehenden, kantigen Lappen. Vom 4. Beinpaar ab jedoch verschafft sich ein neues Charakteristikum Geltung, das schon bei *X. vom rathi* angedeutet ist : Die Hüfte beginnt innen distal in einen Höcker auszuwachsen, der endwärts immer eine lange, kräftige Borste trägt. Er tritt besonders deutlich hervor an den Hüften des 6. und 7. Beinpaares, erscheint wiederum auf den Coxen des 10. und verliert sich allmählich gegen das 14. Extremitätenpaar hin. In diesen Bildungen sind die gewaltigen Coxalhöcker des 8. Beinpaares, die ja auch endwärts immer eine einzelne lange Borste tragen, gewissermassen praeformiert. Diese Coxalhöcker sind hier gedrungener und mehr noch nach hinten übergebogen als bei der rechtsrheinischen Parallelform. Weder bei dieser noch bei jener konnte ich am Sternit einen dreieckigen, hintern Aufsatz (Verhoeff, 45. Aufsatz, Fig. 1 c_1) entdecken. Auch entspricht Verhoeffs Abbildung bezüglich der Hüften nicht den allgemeinen Verhältnissen, sondern diese sind aussen endwärts gegen den Praefemur schlank ausgezogen, so dass sie tatsächlich länger wie breit sind und das zwar bei *vom rathi* wie bei *zschokkei*. Auf der Medianseite ensteht so eine Ausbuchtung, in der die Coxalsäcke ausmünden.

Die hintern Gonopoden (Fig. 16), die etwas um die vordern herum gebogen sind, stimmen bis auf den Coxalfortsatz mit jenen von *X. vom rathi* überein. Der innere blasenförmige Hüftabschnitt *(cop)*, durch Aussenbucht und Schrägleiste gegen den Aussenteil abgesetzt, ist endwärts in einen schlanken, in der Endhälfte schräg nach innen und hinten gekrümmten, hier fein behaarten Fortsatz *(copr)* ausgezogen, auf der Vorderseite von einer nach dem Grunde ziehenden, vorragenden Kante *(k)* durchquert.

War es schon überaus mühsam, die äusserst komplizierten

Verhältnisse der vordern Gonopoden morphologisch zu klären, so wird es noch weit schwieriger sein, die einzelnen Teile physiologisch und genetisch zu deuten. Da mir zu letzterem die notwendigen umfangreichen Vergleichsstudien noch fehlen, kann ich mich höchstens in Vermutungen aussprechen, wenn man hier überhaupt über diese hinaus kommen kann.

Man vergleiche nun zunächst meine Fig. 17, die die rechte Seite des Apparates samt dem unpaaren Medianteil, nach einem Macerationspräparat angefertigt, darstellt. Zur Besprechung des ins Körperinnere versenkten Fundaments des ganzen Apparates gehen wir aus von einer kräftigen, schräg nach hinten und aussen ziehenden Seitenplatte *(spl)*, deren hintere Aussenecke sich in eine schmale Querspange *(spa)* auszieht, die in der Körpermitte durch eine elastische Haut mit der gleichartigen Bildung der andern Seite in Verbindung steht. An ihrem hintern Ende biegt die Seitenplatte rechtwinklig in eine schräg abgeschnittene Hinterfläche *(co)* ab (*co*, co_1 in Verhoeffs Fig. 4) und an ihrem hintern Innenrand setzt sich breit verwachsen, doch deutlich abgesetzt, eine Muskelplatte *(t)* an, die grundwärts spitzwinklig umbiegt und sich rasch verjüngt *(tl)*. Dieser letztere Teil, von der Seite schlank, erscheint von hinten gesehen als breiter einwärts gerichteter Rundlappen, von dem eine reiche Muskulatur ausstrahlt. Verhoeffs Fig. 4 stellt diese Verhältnisse des Lappens (mit *tt* bezeichnet) nicht ganz richtig dar, da sie ohne Zweifel nach einem etwas defekten Präparat angefertigt wurde. Auf der Innenseite der Muskelplatte und des Lappens *(t + tl)*, die ich zusammen als umgewandelte Stütze (Tracheentasche) betrachte, finden sich stark chitinisierte Bogenwülste zum Ansatz einer mächtigen Divergenz-Muskulatur (m_1 und m_2 in Fig. 18). Ein Hauptbestandteil derselben *(m_2)* zieht an ein mit den beschriebenen Teilen durch keine direkte Verbindung verknüpftes Eckstück *(es)* (Fig. 17 und 19), das, verwickelt gebaut, der Hauptsache nach aus einer wagrechten, ins Innere und nach hinten sich ausbreitenden Hebelplatte *(hpl)* und einer vertikalen Vorderfläche *(vf)* besteht, die in ihrer Aussenecke einen nach vorne gerichteten Borsten-

höcker *(h)* und in ihrer Mitte eine Gruppe von 3-5 ebenfalls nach vorne gerichteter Borsten trägt (Fig. 19). In einem hintern seitlichen Einschnitt der Hebelplatte legt sich ein schlankes, gelenkig verbundenes Zwischenglied *(zg)* an (Fig. 17), das an seinem äussern Hinterende stets mit 1-3 Borsten bewehrt ist und das die Verbindung des Eckstückes mit der Seitenplatte an ihrer hintern und äussern Abbiegungsstelle herstellt. Die Vorderfläche des Eckstücks ist gegen die Körpermitte mit einem unpaaren Element unter Erhaltung der Verbindungsnaht *(n)* verwachsen, das von hinten gesehen (Fig. 19) als schmaler Stab *(ms)* sich darstellt, der aussen in einen pfeilspitzenartigen Aufsatz *(pf)* sich erweitert, dessen Flügel, die unterhalb der breitesten Stelle mit Höckern auf der Vorderseite geziert sind, breit in die Vorderfläche des Eckstücks übergehen. Von der Seite gesehen zeigt sich dieser unpaare «Stab», schräg nach hinten und innen ziehend, als leicht geschwungenes Chitinband flächenhaft entwickelt (*ms* in Fig. 17), das an seinem innern erweiterten Ende die «syncoxale Brücke» *(sco)*, wie Verhoeff die von hinten gesehen V-förmige Verbindung der schräg abgeschnittenen Hinterplatten *(co)* nennt, als angewachsenen zarten Aufsatz trägt.

Alle diese basalen Bestandteile sind durch reichliche Muskulatur verbunden. Ein Teil derselben (m_2) zieht von den Chitinwülsten der trachealen Muskelplatte *(t)* (Fig. 18 und 19), wie schon erwähnt, an die Hebelplatte des Eckstücks, ein anderer (m_1) an die syncoxale Brücke und den grundwärtigen Teil des medianen Muskelstabes *(ms)*. Andere Muskeln verankern nach allen Seiten dieses Fundament des ganzen Apparates.

Zweifellos ist der mediane Muskelstab mit seinem distalen Pfeilaufsatz ein Derivat der ursprünglichen Ventralplatte dieses Segmentes, seine anschliessenden Seitenteile (Eckstücke) jedoch lassen in Lage, Ausbildung und Muskelverbindung coxalen Ursprung nicht verkennen, wofür auch noch die Abgrenzung gegenüber dem Muskelstab spricht. Die Herkunft der Seitenplatte *(spl)* und damit der Querspange gilt für mich noch als zweifelhaft. Sollte sie aber ebenfalls als umgewandelter Hüftteil

erkannt werden, wobei also eine Aufteilung der Coxen müsste angenommen werden, so würde dann die syncoxale Brücke Elemente der Hüften und der Ventralplatte verbinden. Ich ersehe in dieser Bildung (syncoxale Brücke), die gegenüber den andern Bestandteilen besonders nach Maceration äusserst zart und hyalin erscheint, eine Differenzierung der intersegmentalen Häute, mit denen sie tatsächlich in weiter Verbindung steht und die gerade hier als Zwischenmembranen eine grosse Rolle spielen.

Auf diesem Unterbau sitzt nun das Telopodit äusserst beweglich auf, durch eine elastische Haut längs des queren Hinterrandes der Hebelplatte befestigt. Das Telopodit selbst erstreckt sich zunächst in der Längsrichtung, biegt dann vorne rechtwinklig nach aussen um und ragt endwärts analog wie bei der Parallelform in einem langen Fortsatz *(pr)* auf, der distal gegabelt ist. Der vordere Gabelast trägt eine Reihe schräg nach hinten und aussen gerichteter Nadeln. Von der basalen Hälfte dieses Fortsatzes entspringt nach hinten ein bis an dessen Ende reichender schlanker Stachel *(st)*, dahinter ein Pinsel *(p)*, dem grundwärts ein Blattanhang *(bl)* mit zartem, endwärts gezähneltem Saum folgt. Durch eine tiefe Bucht von diesen bernsteingelben Gebilden getrennt, erhebt sich hinten seitlich ein langer, distal hakig nach hinten gebogener Fortsatz (c_2), der von hinten gesehen das Bild des Telopodits beherrscht, wie ein auswärts geschwungener Harfenschenkel sich darstellt. An ihn lehnt sich von innen her ein glasiger, rasch sich verjüngender Spiess (c_1), der basal mit ihm verwachsen ist, dem medianwärts ein kurzer, gedrungener, endwärts dicht behaarter Sockel *(s)* folgt (dieser ist bei *vom rathi* in ähnlicher Weise entwickelt, jedoch nach vorne an den entsprechenden Fortsatz *pr* angelehnt). Derselbe setzt sich als stark chitinisierter, rechtwinklig geknickter und grundwärts aufgeblähter Cylinder zur Basis des Telopodits fort. Durch das ganze Gebilde zieht scharf ausgeprägt der Kanal des für die Orobainosomiden eigentümlichen Spermalapparates. In das birnförmig ausgeweitete innere Ende desselben springt ein fein behaarter, zarter Kegel

vor, der bei verschiedenen Präparaten sehr verschiedene Lage zeigt. Die Wandung des Kanales ragt hinten über das scharf abgeschnittene Ende des Cylinders noch als hyaliner Kragen vor, in den von hinten her ein längs gestreifter Stöpsel ragt. Dieser letztere steht mit einem getrennten queren Chitinelement in Verbindung, dem Stöpselträger *(str)*, der an beiden Enden, wie ein schwacher Druck auf das Deckglas zeigt, leicht beweglich häutig verbunden ist, einerseits mit der innern Hinterecke des coxalen Eckstücks, andererseits mit der breiten Rinnenbrücke *(br)*, die den Connex herstellt zwischen Telopodit und der nach innen abgebogenen Hinterfläche der Seitenplatte. Auf ihr erhebt sich einwärts ein auf der Innenseite dicht mit Rundwärzchen besetzter, leicht nach hinten übergebogener Höcker *(b)*. Ferner schliessen sich nach hinten und mittelwärts von gemeinsamer Basis aus zwei äusserst zarte Fortsätze (a_1 und a_2) an, von denen der schlankere vordere behaart ist. Von der Basis des Hauptfortsatzes *(pr)* zieht sich auf der Innenseite bis zum vordern Ende der Rinnenbrücke eine zarte Lamelle *(la)* mit zerfranstem Aussenrand. Eine ebensolche mit gekerbtem Rand steigt auf der Innenseite des Sockels empor.

Die Wirkung der Muskeln an diesem komplizierten Hebelwerk in Bezug auf dessen Funktion als Spermalapparat ist wesentlich eine indirekte. Durch Contraction des Muskels m_2 wird das coxale Eckstück nach innen gezogen. Dadurch wird der Winkel bei y zwischen dem Stöpselträger und der Hebelplatte des Eckstücks gestreckt, wodurch der Stöpsel und damit auch der Kegel nach vorne gestossen und so das Sperma ausgetrieben wird. Durch die Contraction des Muskels m_2 wird zugleich das Telopodit nach hinten gesenkt und so die Mündung des Spermalapparates den Coxalsäcken genähert.

Schliesslich wäre noch eine mächtige Coxaldrüse *(dr)* zu erwähnen (Fig. 18), die zwischen den coxotrachealen Teilen einerseits und dem medianen Muskelstab andererseits in die Muskulatur eingebettet sich ausdehnt und nach hinten fussförmig ins Körperinnere frei vorragt. Sie ist an ihrem vordern Ende mit Muskulatur reichlich versehen *(m_3)*. An ihr lassen

sich nach Behandlung etwa mit Alauncarminlösung leicht die Drüsenzellen erkennen, zwischen denen weitere und feinere Kanäle und Sammelräume aufgespart bleiben. Aus dem zentralen Sammelraum zieht sich ein scharf umschriebener, von hinten gesehen S-förmig gekrümmter, weitlumiger Kanal *(ka)* nach aussen und unten zunächst bis an die Basis des Borstenanhanges *(a_2)*. Hier etwas erweitert, dringt er in die Tiefe, biegt dann rechtwinklig ab und geht nach vorne in eine die Brücke *(br)* der ganzen Länge nach durchziehende Rinne *(r)* über, bis zu deren Ende sie leicht verfolgt werden kann. Ihren weitern Verlauf oder eine Einmündung in den basalen Teil des Spermakanales konnte ich trotz langen, eifrigen Suchens leider nicht entdecken. Diese Hauptrinne wird durch die ganze Brücke auf der Aussenseite von einer englumigeren Nebenrinne begleitet, die jedoch zu jener in keinerlei Beziehung tritt. Eine Einmündung der Drüsenrinne in den Samenkanal dürfte aus der Mechanik des Spermalapparates erwartet werden.

Vorkommen: Dieses zierliche Tierchen fand ich in den Hochvogesen nicht eben selten, sowohl in kühlen Schluchten, als auch in hohen, schattig-feuchten Wäldern, meist unter feuchter, faulender Tannenrinde und an morschem Holz, ab und zu auch in Moospolstern. Im ganzen sammelte ich 21 reife ♂ und 6 ♀ zur Hauptsache in der Belackerrunz (Thannertal), in den schattigen Tannenwäldern bei Niederlauchen, am Fischbödle und an den Servafällen und zwar, wie schon erwähnt, während der Monate September und Oktober.

Xylophageuma vom rathi Verh.

Höhlentiere: ♂ 9^{mm}-9^{mm},5, ♀ 9^{mm},5 lang, 1^{mm} breit; oberirdisch lebende ♂ 7^{mm},5 (6^{mm},5-8^{mm}) lang und 0^{mm},8 breit, ♀ 7^{mm},75 (7^{mm},5-8^{mm}) lang und 0^{mm},9 breit gemessen am 15. Ring. Ocellen 7-11, meist 10, häufig auch 11 und zwar 1-2 selten 0) vorne, immer 3, dann 5 (ab und zu auch 4) in zwei Schrägreihen, hinten wangenwärts noch ein einzelner Ocellus. Dies gilt für die oberirdischen und cavernicolen Tiere.

Bezüglich der vorderen Gonopoden wären noch einige Einzelheiten in Verhoeffs Beschreibung (45. Aufsatz) zu ergänzen und zu berichtigen, neben dem, was als gemeinsam ohne weiteres aus der Beschreibung von *X. zschokkei* kann übertragen werden. Die coxotrachealen Teile sind bei beiden Formen gleich gebaut, ebenso die sternalen bis auf den vordern, distalen Aufsatz des medianen Muskelstabes. Auch lassen sich die gemeinsamen Grundzüge im Bau des Telopodits nicht verkennen. Der hintere Hakenfortsatz (*b* in Verhoeffs Fig. 3) verläuft gerade zur Basis des Telopodits, inseriert an der nämlichen Stelle der Rinnenbrücke wie bei *X. zschokkei* der Wärzchenhöcker *b*. Ebenso ist er grundwärts auf der Medianseite wie dieser mit Wärzchen dicht besetzt. Aus diesen Gründen sind sich die beiden Gebilde (Hakenfortsatz und Wärzchenhöcker) zweifellos homolog. Der vordere Gabelfortsatz *c* bei *vom rathi* biegt grundwärts rechtwinklig seitlich und nach vorne ab und entspricht Hakenfortsatz c_1 + Spiess c_2 (vergl. meine Fig. 17 von *X. zschokkei*). An der Biegungsstelle des Telopodit erhebt sich aussen und vorne ebenfalls ein endwärts dicht behaarter Sockel. Dieser lehnt sich an den Endabschnitt eng an, ist jedoch tatsächlich ein selbstständiges Organ, das auch hier von einem Spermakanal durchzogen wird, proximal aber nicht nach hinten abbiegt. Bezüglich des Spermalapparates herrschen die gleichen Verhältnisse wie bei der elsässischen Parallelform. Als Homologon des Pinsels am Endfortsatz erscheint bei *vom rathi* ein isoliertes Haarpolster.

Vorkommen: 2 ♂, 2 ♀ und 5 Larven besitze ich aus der Haselhöhle bei Wehr, 13 ♂ und 12 ♀ aus den feuchten Waldschluchten Schneckenloch (Oberprechtal) und Obergiess (Gutachtal) und zwar fand ich sie stets unter morschem Holz oder nasser Rinde, nur ein einziges Tierchen im Moos.

Ich traf zur Herbstzeit Larven von 15, 19 und 23 Ringen, mit bezw. 1, 2 und 3 Ocellen. Entgegen der Vermutung Verhoeffs, *Xylophageuma* entwickle sich erst spät im Herbst zu Reifetieren oder gar erst während des Winters, zeigen meine Funde mit Bestimmtheit herbstliche Frühreife, fand ich doch schon

zu Anfang September vollkommen entwickelte ♂ und ♀ und es war wohl reiner Zufall, dass dieser Forscher beim ersten Besuch der Haselhöhle am 8. Oktober 1909 dort nur Entwicklungsformen fand.

Die braunen, wurstförmigen, zähen Massen, die schon Verhoeff aus den Coxalsäcken austreten sah, werden sowohl am 8. wie auch am 9. Beinpaar zu glockenförmigen Kappenspermatophoren geknetet. Obwohl ich an jedem Extremitätenpaar stets nur einen solchen beobachtete, glaube ich doch, dass zwei Paare wie bei *Orobainosoma* entwickelt werden, denn an der Bildung eines Spermatophors war stets nur ein einziger Coxalsack beteiligt. Ueber das weitere Schicksal der Spermatophoren konnte ich mir noch kein sicheres, einheitliches Bild machen. Es scheint jedoch, dass sie während der Copulation durch das Secret von Gonopoden- und Cyphopoditdrüsen aufgeweicht und verflüssigt werden, denn es zeigte sich bei zwei Pärchen, die ich direkt in Copula nach Betäubung mit Chloroform conservieren konnte, dass die vordern Gonopoden, besonders die Haarpinsel und -polster und der ganze Zwischenraum zwischen End- und Hakenfortsatz von Sperma verschmiert und verklebt waren. Die so von Samen überschütteten Telopodite legen sich von vorne her an die von den hintern Gonopoden gehaltenen Vulven und damit vor die nach vorne geneigten Taschenmulden. In dieser Verflüssigung des Spermas erklärt sich dann auch, dass Drüsen- und Vulvagruben im Sinne von *Orobainosoma* hier entbehrlich sind.

Familie **Craspedosomidae** Verhoeff.

Gattung *Craspedosoma* Verh.

Craspedosoma (Crasp.) alemannicum Verh.

Rasse *alsaticum* Verh.

1. var. *faucium* Verh. Von Verhoeff im Schweizer Jura entdeckt. Ich fand am Klinzkopf (Vogesen) am 26. September 1911

in hohem Tannenwald unter abgeschälter, feuchter Tannenrinde ein typisches ♂ zusammen mit einem ♀ von

2. var. *mosellanum* Verh. Ein zweites ♂ stammt aus dem Schafbachtal (Jura), das ich am 12. Oktober 1911 unter sich loslösender Rinde junger Buchenstämmchen sammelte. Hinterer Mittelfortsatz in der Mitte treppig abgestuft, vordere Seitenfortsätze reichen bis $^2/_3$ über den Grund der hintern seitlichen hinaus, worin sich bereits eine Annäherung an *faucium* ausdrückt, von welcher Varietät dieses ♂ jedoch noch scharf unterschieden ist durch die abgeschrägten, je in eine Längsfalte übergehenden Aussenblätter, die ungefähr die Höhe des dahinter liegenden Wandgebietes erreichen, wie auch durch den deutlichen, schmalen Mediangrat zwischen den beiden Mittelfortsätzen.

3. var. *alsaticum* Verh. Vogesen (September und Oktober 1911; Hohneck, Breitenbach, Servafälle): 3 ♂ aus lockeren, Granitblöcke überwuchernden Moospolstern ausgeklopft. (Ich bediente mich überhaupt beim Fang von Diplopoden mit Vorteil der Methode, dass ich die dichten Moosrasen über den ebenen Flächen des Felsens oder noch besser über einem hellen Wachstuch ausschüttelte und ausklopfte.) Jura (Oktober 1911; Engpass bei Moutier, Wolfsschlucht, Galerie de Pichoux, Bölchenfluh): 5 ♂ ebenfalls unter Moos gesammelt. Diese jurassischen Individuen zeigen alle eine mehr oder weniger starke Aufblähung des vordern Mittelfortsatzes (Fig. 20, *vmf*) und somit eine gradweise Annäherung an die var. *faucium*. So ist bei einem ♂, das in dieser Entwicklungsrichtung den Höhepunkt bedeutet, die Lücke zwischen den beiden vordern Seitenfortsätzen (*vsf*) vollständig ausgefüllt durch den vordern Medianfortsatz, so dass dieses Exemplar bereits zu *faucium* gerechnet werden dürfte. Eine durchgreifende Eigentümlichkeit gerade dieses vordern Mittelfortsatzes verbindet jedoch diese jurassischen Individuen, worin sich eine neue Abgliederung, eine neue formeigene Entwicklungstendenz kund gibt, so dass es fraglich sein kann, ob diese nicht in der Aufstellung einer besondern Varietät (var. *jurassicum* n. var.)

ihren Ausdruck finden soll. Während wir nämlich bei *mosellanum* und *faucium* gleichmässig gerundete seitliche Conturen des vordern Mittelfortsatzes haben (vergl. Fig. 6 und 7 in Verhoeffs 53. Aufsatz [1]), sind dieselben hier schräg und vollständig gerade abgeschnitten, zugleich ist der Fortsatz basal stark eingeschnürt (Fig. 20), so dass derselbe von vorne gesehen die Form einer unterhalb der kürzern Diagonale abgeschnittenen Halbraute hat. Diese Eigentümlichkeit zeigen auch einige jurassische Individuen, die der übrigen Merkmale wegen zu var. *lamelligerum* und var. *scaligerum* gestellt werden müssen.

Zoogeographisch von Bedeutung ist nun die Tatsache, dass ich im Herbst 1911 im Schwarzwald und zwar in der Nähe von Hausach auf freier Bergwiese unter einem morschen nassen Brett zusammen mit einem Vertreter der Rasse *bavaricum* ein ♂ gefunden habe, dessen Podosternit restlos mit dem von *alemannicum alsaticum* var. *alsaticum* übereinstimmt, dessen Cheirit jedoch den rechtsrheinischen Formen sich anschliesst, indem es nicht zur Ausbildung von Hakenzahn und Läppchen kommt, das von jenem durch eine Bucht getrennt ist, sondern zur Differenzierung einer 4-5zähnigen, unter die Hinterhälfte des Querlappens greifenden Muldenkante (Fig. 21). Auf dieser Abweichung gründet sich meine neue Varietät:

4. var. *denticulatum* n. var.

Analog wie es bei der rechtsrheinischen Rasse *bavaricum* eine Varietät *(graniticolum)* gibt, die die Cheirite linksrheinischer Formen kopiert, gibt es innerhalb der hauptsächlich linksrheinischen Rasse *alsaticum* nun also auch eine solche Varietät, die in den Eigentümlichkeiten der Greifarme mit rechtsrheinischen übereinstimmt. Auch eine Art Formenparallelismus!

Dieses Uebergreifen der Rasse *alsaticum* auf den alemannischen Gau wird noch bestätigt durch einen zweiten Fund eines ♂ der var. *alsaticum* Verh., das aber bezüglich der Podosternitausbildung eine gewisse Annäherug an *alemannicum (gen.)* und zwar an die var. *lotharingium* zeigt. Cheirite denen der

[1] S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin, Jhg. 1912, Nr. 2 *a*, p. 67-90.

linksrheinischen Formen durchaus entsprechend. Dieses ♂ stammt von Utzenfeld im Wiesental. Ferner erbeutete ich im Herbst 1912 zwei durchaus typische ♂ von *alsaticum* var. *alsaticum* unter abgeschälter Rinde auf der Weisstannenhöhe, so dass dadurch ein weites, durch die Rheintalstrecken in keiner Weise behindertes Verbreitungsgebiet für die Rasse *alsaticum* sicher gestellt ist.

5. var. *lamelligerum* Verh. Vogesen (28. September 1911; Hohneck) : 1 ♂ unter Moospolstern im Tannenwald. Jura (14. Oktober 1911; Galerie de Pichoux) : 3 ♂ ebenfalls unter Moosrasen; 2 Exemplare leiten über zu

6. var. *scaligerum* Verh. Ich besitze ein ♂ aus den Vogesen und 2 ♂ aus dem Jura (Galerie de Pichoux, Bölchenfluh). Das ♂ der letztern Fundstelle zeigt in hohem Grade die unter 3. erwähnte Eigentümlichkeit des Podosternits jurassischer *alsaticum*-Formen. Ich möchte daher hier die Gelegenheit ergreifen, um die Frage zu stellen, ob Form-Abweichungen des hintern Medianfortsatzes zur Hauptsache die Aufstellung getrennter Varietäten bedingen dürfen, wie es innerhalb der Rasse *alsaticum* durch Verhoeff geschehen ist, zumal sich einerseits eine fast lückenlose Continuität der Uebergänge bei Festhalten anderer Varietätenmerkmale, wie z. B. Bau des vordern Medianfortsatzes, Verhalten der Aussenblätter und Grössenverhältnisse der Podosternitfortsätze, erkennen lässt, andererseits bei andern Rassen diese Abweichungen zur Fixierung einer Varietät gar nicht ins Gewicht fallen, sondern in der Schwankungsbreite einer Varietät aufzugehen scheinen. Ueberhaupt wird es noch weiterer kritischer Arbeit bedürfen bis zur richtigen Erkenntnis natürlicher Coordination resp. Subordination der Merkmale und Merkmalgruppen.

7. var. *intermedium* Verh. 1 ♂ fand ich am Riedweiher a/Hohneck. Der Mediangrat ist sehr breit, der vordere Mittelfortsatz reicht mit seinem Ende gerade bis an den Grund des hintern; dieser ist jedoch dreieckig ausgeschnitten, worin dieses ♂ mit var. *incisum* übereinstimmt (!).

Rasse *bavaricum* Verh.

1. var. *clavigerum* Verh. 1 ♂ von Hausach, 1 ♂ von der Weisstannenhöhe.

2. var. *excavatum* Verh. 1 ♂ aus dem Bärental am Feldberg (Uebergang zu *sextobatum*, da der hintere Mittelfortsatz nur noch wenig eingeschnitten).

3. var. *graniticolum* Verh. Scheint in der Gegend von Titisee und des Feldbergs verbreitet zu sein. Ich besitze 3 ♂ von der Weisstannenhöhe (zusammen mit *alsaticum*), 1 ♂ aus dem Bärental, ferner 1 ♂ von Brombach im Wiesental.

Rasse *brevilobatum* Verh.

var. *brevilobatum* Verh. Ich sammelte 2 ♂ in einem Seitental (Obergiess) des Gutachtales, 1 ♂ bei Hausach.

Rasse *brevidentatum* Verh.

var. *dubisium* Verh. 1 ♂ aus dem Schafbachtal am Weissenstein (Jura).

Rasse *genuinum* Verh.

1. var. *alemannicum* Verh. 2 ♂ von Sondernach (Vogesen), 1 ♂ von den Servafällen (Vog.).

2. var. *rufachense* Verh. 1 ♂ von Sondernach, 2 ♂ vom Riedweiher am Hohneck.

3. var. *zabernense* Verh. 1 ♂ von Hofstetten am Schweizer Blauen auf freier Wiese unter einem gefällten Baumstamm.

Craspedosoma (Crasp.) simile silvaticum n. subsp.[1]

Wohl den interessantesten *Craspedosoma*-Fund machte ich im Reinacherwald, einem ausgedehnten Laub- und Nadelwald südlich von Basel, also linksrheinisch, indem ich dort, inselförmig umschlossen von *alemannicum*-Rassen einen neuen Vertreter, eine neue Rasse von *Crasp. simile*, der mehr nörd-

[1] Vergl. meine vorl. Mitt. : Zool. Anz., Bd. 39, p. 697, 698. 1912.

lichen, rechtsrheinischen Species, in 4 ♂ unter Nagelfluhblöcken und abgeschälter, feuchter Tannenrinde sammelte.

Die Cheirite stimmen in den Hauptzügen mit denen von *simile germanicum (gen).* und *simile rhenanum* überein. Der Muldenzahn, dessen Spitze etwa auf der Höhe des grundwärtigen Randes des Querlappens liegt, ist im Gegensatz zu den nahestehenden *simile germanicum* und *fischeri* vom abgerundeten bis schräg abgestutzten Hinterende des Querlappens deutlich abgerückt. Greiffortsatz mit zurückgebogenem Hauptzahn (Fig. 22, *z*), davor häufig ein grundwärts gerichteter zweiter Zahn, der ganz schwinden oder in mehrere kleine Zähnchen aufgelöst sein kann.

Am Podosternit prägt sich die nahe Verwandtschaft mit *simile germanicum* Verh. aus. Der Vollständigkeit halber sei hier die diesbezügliche Beschreibung in meiner vorläufigen Mitteilung wiedergegeben : « Da ich *C. simile germanicum* selbst nicht besitze, sandte ich genaue Zeichnungen an Verhoeff, der mit dankenswerter Freundlichkeit die nahe Verwandtschaft der beiden Rassen bestätigte, jedoch auch das Abweichende hervorhob : « Die Seitenfalten *(s)* (Fig. 25) sind aussen stumpfwinklig eingeknickt *(y)* und endwärts mehr nach innen gebogen, zugleich ist die knotige Anschwellung am Grund der Seitenfalten stärker als bei *germanicum*. In diesen Eigentümlichkeiten der Seitenfalten stimmt die subsp. *silvaticum* mit *fischeri* Verh. überein, als deren Ergänzungsrasse im Sinne des Rassenparallelismus sie aufgefasst werden kann. *C. simile fischeri* (deren vordere Seitenfortsätze an der inneren Basis deutlich abgesetzt sind) ist also das kurzlappige Gegenstück zu der langlappigen Rasse *silvaticum*. » Die vorderen Seitenfortsätze, die den vorderen Mittelfortsatz etwas überragen, reichen nämlich bis zum Grund der hinteren Seitenfortsätze, welch' letztere etwa so lang wie breit sind. Hinterer Mittelfortsatz *(hm)* ohne Wärzchen, mit parallelen Seiten und endwärts abgestutzt. Eine schmale Mediankante scharf ausgeprägt vorhanden. »

Insgesamt untersuchte ich von Craspedosomen (s. str.) 47 ♂

und 39 ♀, die ich während der Monate Mai, Juni, September und Oktober 1911 und Oktober 1912 sammelte. Im Oktober fand ich häufig ausgewachsene ♂ und ♀ und Larven zu 28 Segmenten in Gespinsten eingeschlossen unter Moospolstern an Steinen haftend.

Die Ausbildung von Pigmentmassen in der Vorderhälfte des Podosternits, hauptsächlich an der Basis der vordern Seitenfortsätze, hängt ab von der allgemeinen Pigmentierung, d. h. von der zeitlichen Entfernung der letzten Häutung des Tierchens, während die schwarzen Pigmentflecken in der Hinterwand des Podosternits als letzte Zeugen einer an dieser Stelle stattgefundenen Reduktion schon bei frisch gehäuteten, hellen ♂ stets vorhanden sind. Diesem Umstand muss bei der Bestimmung Rechnung getragen werden.

Durch sorgfältige Präparation eines eben sich häutenden Männchens am Uebergang vom Larvenstadium mit 28 Segmenten zum Reifestadium konnte ich feststellen, dass die Exuvie des den hintern Gonopoden entsprechenden, im letzten Larvenstadium noch ganz normal gebauten Beinpaares von den hintern Seitenfortsätzen des Podosternits sich ablöste, ein direktes Dokument dafür, dass wir in diesen tatsächlich die Rudimente der Extremitäten erblicken müssen.

Die rechtsrheinischen *simile*-Rassen, sowie die Arten *Cr. wehranum* und *productum* Verh. (vergl. Verhoeffs 35.[1], 39. und 54.[2] Aufsatz) konnte ich bis dahin noch nicht auffinden. Ebensowenig gelang es mir, *Pyrgocyphosoma titianum* Verh.[3] zu erbeuten, obwohl ich tagelang in der Gegend des Titisee und Feldbergs eifrig sammelte. Diese Art muss wohl sehr selten sein. Dieser negative Erfolg zeigt, wenn man andererseits in Betracht zieht, dass ich in den von Verhoeff auch durchsuchten Gebieten noch so manches neue entdeckte, welch' bedeutende Rolle bei noch so gründlichem Sammeln der glückliche Zufall

[1] Acta Ac. Leop., Bd. 92, Nr. 2, 1910.
[2] Zool. Anz., Bd. 39, p. 499-511, 1912.
[3] 37. Aufsatz, S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin, Nr. 1, Jhg. 1910.

spielt und wie anmassend es wäre zu behaupten, ich hätte mein Untersuchungsgebiet erschöpfend bearbeitet.

Wenn ich es am Schlusse dennoch wage, einige allgemeine zoogeographische Schlüsse zu ziehen, so gehe ich dabei, unter genauer Beachtung des besagten Mangels unserer Forschung, aus von Ueberlegungen principieller Art, die mir nach dem heutigen Stand der Kenntnisse über die Natur des Objektes, seiner Lebensgeschichte und Existenzbedingungen als gerechtfertigt erscheinen müssen. Und das ist denn doch schliesslich das gute Recht des denkenden Menschen.

Gattung *Macheiriophoron* Verh.

In seinem 37. Aufsatz, *Deutsche Craspedosomiden,* sagt Verhoeff auf p. 27 : « Endlich fand ich in dem langen Fortsatz der Coxite einen feinen Coxaldrüsenschlauch, welcher in der Endhälfte der Fortsätze durch eine winzige Oeffnung ausmündet. Ob diese Drüsen funktionsfähig sind, bleibt fraglich ; ein Gerinnsel oder Secretfaden, wie in so vielen andern Fällen, habe ich nicht beobachtet. » Meine Untersuchungen haben darüber folgendes ergeben : Die schwach trichterförmig erweiterte Mündung dieses Coxaldrüsenschlauches liegt endwärts auf der Innenseite der Einsattelung zwischen den in der Längsrichtung des Tieres orientierten beiden Spitzen des Coxalfortsatzes. Bei verschiedenen Individuen sah ich aus ihr zähe Secretschnüre austreten. Bei zwei Exemplaren konnte ich auch deutlich den Verlauf der Drüsenschläuche verfolgen (*drk* in Fig. 23). Diese erweitern sich vor dem Austritt aus dem Sternit etwa auf das doppelte Lumen, um sich darauf in einen stärkern innern und schwächern äussern Ast zu spalten, die sich weiterhin verzweigen in der mächtigen, lappigen, paarigen Drüse *(dr)*, welche sich in der Höhlung des Sternits ausdehnt und zwischen den Tracheentaschen *(t)*, die sich abweichend von den typischen gewöhnlicher Segmente hauptsächlich durch die kurzen, gedrungenen Innenäste *(i)* auszeichnen.

Ferner möchte ich hier noch auf einige bisher nicht oder kaum berührte Punkte eines ausgeprägten äussern Sexualdimorphismus und deren zeitliches Erscheinen in der Ontogenie eingehen.

Männchen:	Weibchen:
Kopf breit mit geraden Conturen. Vorderkopf flach. Unterhalb der Fühlergrube zieht jederseits ein scharf begrenzter, längsovaler Wulst schräg nach unten und innen. Fühler ganz seitlich am Kopf inseriert (Abstand $= 0^{mm},8$).	Kopf in Quer- und Längsrichtung stark und gleichmässig gerundet. Ohne besondere Auszeichnung. Fühler nach vorne gerückt (Abstand $= 0^{mm},6$).
Beine kräftig und lang.	Beine schmächtiger.
Coxen des 31., 33., 35. Beinpaares mit starken, nach vorne gerichteten, abgerundeten Coxalhöckern, am 32., 34. und 37. ähnliche Bildungen nur schwächer ausgeprägt, während an den Hüften des 30. und 36. Beinpaares kaum Andeutungen von solchen Vorwölbungen sich finden.	Coxen des 30.-37. Beinpaares ohne Coxalhöcker.
Seitenflügel gross, stark nach vorne gerichtet, zugleich Hinterrand der Pleurotergite stark ausgebuchtet, so dass der Rücken die Zeichnung eines Systems hintereinander gereihter Wellen aufweist. Rükken flach, daher die Seitenflügel nicht abgesetzt.	Seitenflügel bedeutend schwächer und lange nicht so stark nach vorne gerichtet; Hinterrand der Pleurotergite nur sehr schwach eingebuchtet. Rücken gerundet, daher die Seitenflügel deutlich abgesetzt und mehr seitlich angesetzt.

Ich habe an sämtlichen mir zur Verfügung stehenden 48 ♂

und 33 ♀ genaue Breitenmessungen mit Micrometer am 15. Rumpfring ausgeführt und zwar mass ich immer die Breite mit und ohne Seitenflügel und erhielt so für ♂ und ♀ verschiedene, aber für die einzelnen Geschlechter verhältnismässig constante Werte. Ich gebe immer die Mittelwerte an, in Klammern die Schwankungsgrenzen :

Männchen :	Weibchen :
Breite mit Seitenflügel :	
2^{mm} (1^{mm},9-2^{mm},1) = 100 %.	1^{mm},75 (1^{mm},7-1^{mm},8) = 85 %.
Breite ohne Seitenflügel :	
1^{mm},5 (1^{mm},4-1^{mm},6) = 100 %.	1^{mm},4 (1^{mm},3-1^{mm},43 = 92 %.

Je die beiden zugehörigen Zahlen durcheinander dividiert liefert mir den sog. Segmentkoëfficienten :

$$\text{♂ Breite } \frac{\text{ohne Seitenfl.}}{\text{mit Seitenfl.}} = \text{ca. } \frac{7}{10} \qquad \text{♀} = \text{ca. } \frac{8}{10}$$

Aus dem rechnerischen Vergleich geht die Tatsache hervor, dass das wirkliche Körperlumen des ♀ in Hinsicht auf die ganze geringere Breite (mit Seitenflügeln) proportional doch noch grösser ist als beim ♂. Das Verhältnis ist also günstiger, was sich aus der Hauptaufgabe des weiblichen Körpers erklären lässt. Während das ♀ von *Macheiriophoron* in Mittel- und auch Halsregion schlanker ist als das ♂, ist es endwärts lange nicht so stark zugespitzt; seine Endsegmente sind merklich breiter als die des ♂.

Körperlänge der ♂ im Mittel 20^{mm},5 (Amplitude 16^{mm}-23^{mm}), für ♀ beträgt sie 18^{mm} (16^{mm}-19^{mm}).

Als systematisch wichtige Merkmale zur artlichen Trennung lassen sich alle diese Punkte nicht verwenden.

Diese hohe Differenzierung des äusserlichen Dimorphismus der Geschlechter kommt jedoch erst nach der letzten Häutung zum Ausdruck, ist also eine phylogenetisch späte Errungenschaft. Männchen und Weibchen des letzten Larvenstadiums gleichen sich also äusserlich noch sehr stark, unter-

scheiden sich aber sofort dadurch, dass die ♀ 46, die ♂ nur 45 Gehbeinpaare besitzen, während an Stelle des 8. Paares sich eine mit zwei Höckern versehene Platte befindet.

Diese Tiere fühlen sich heimisch in Wald und Feld, leben hauptsächlich unter morschem Holz und feuchter Rinde, finden sich aber auch ab und zu unter Steinen im Moos. Ich traf sie oft, besonders am frühen Morgen, an frischen Schneckenexcrementen, von denen sie zehrten. Sämtliche entwickelten Tiere fand ich nur während der Monate September und Oktober.

Macheiriophoron alemannicum (genuinum) Verh.

Basaler Hinterarm der Cheirite einfach hornförmig gekrümmt, seine aufragende Spitze bald kurz, bald sehr lang. Die concave Contur des Armes entweder eckig oder gerundet (Fig. 24 *a-c*). Die Telopodite der hintern Gonopoden zeigen weitgehende Schwankungen innerhalb zweier Extreme, die ich als besondere Variationen fixieren möchte, zwischen welchen *alemannicum (genuinum)* mit seinen länglich cylindrischen, zweigliederigen Telopoditen morphologisch und genetisch eine Mittelstellung einnimmt. Das 2. Glied kann statt halbkugelförmig auch kegelförmig ausgebildet sein, nur im letztern Falle den sternalen Fortsatz erreichend oder überragend.

var. *globosum* n. var. Telopodite (Fig. 27) vollständig kugelförmig, zweigliederig; zweites Glied breit, hutförmig aufsitzend, immer weit hinter dem Ende des sternalen Fortsatzes zurückbleibend.

var. *triarticulatum* n. var. Telopodite deutlich dreigliederig (Fig. 28). Die beiden basalen Glieder sind zu einer Einheit breit verwachsen, lassen aber eine scharf ausgeprägte Trennungslinie noch erkennen. Ihnen sitzt ein länglich-eiförmiges, deutlich abgeschnürtes drittes Glied auf, das ebenfalls mit schwarzer Pigmentmasse erfüllt ist und den sternalen Fortsatz überragt. An seinem Ende findet sich mehr oder weniger scharf

ausgeprägt ein kleines Höckerchen als letztes Rudiment eines 4. Telopoditgliedes. Durch eine Reihe von Individuen, die ich alle zu *alemannicum (genuinum)* rechne, ist diese Varietät mit der typischen Mittelform verbunden, deren zweites Glied oft deutlich kegelförmig langgezogen ist. So stellt dieses zweite Glied das Verschmelzungsprodukt zweier Telopoditglieder dar.

Von *M. alemannicum (gen.)* untersuchte ich 27 ♂, die den Tälern und Höhen des Schweizerjura (linkes Birsufer) und der Vogesen entstammen. Von Verhoeff wurde das Tier auch am Hohentwil gefunden. 7 ♂ von *triarticulatum* sammelte ich in den Tälern der Südvogesen : Belackerrunz, Lauch- und Fechttal, während ich 3 ♂ von *globosum* bei Niederlauchen und am Hochfeld erbeutete. Alle drei Formen können an ein und derselben Stelle vorkommen, schliessen sich also nicht etwa gegenseitig aus. Auf sie verteilen sich ferner noch 19 erwachsene ♀, 10 männliche und 15 weibliche Larven der letzten Entwicklungsstufe.

Macheiriophoron cervinum Verh.

Distale Contur des basalen Hinterarmes der Cheirite stark ausgebaucht. Von der stark nach vorne übergebogenen, schlanken, aufragenden Spitze zieht sich stets nach grundwärts auf der Innenseite des breiten Basalteiles eine scharf differenzierte Bogenkante *(b)* herab (Fig. 26 *a* und *b*).

Fundorte : Oberdornach, Guldental, Bölchenfluh, Moutier. Untersucht wurden 4 ♂ und 8 ♀.

Macheiriophoron serratum n. sp.

Körperlänge 16^{mm}-21^{mm}.

Sichelblatt *(fa)* der Coxite (Fig. 29) als lange, kräftige, endwärts zackig abgestutzte Säge entwickelt. Der Nebenarm *(pr)* ist wie bei *alemannicum* nur als kurzer, gedrungener Dorn entwickelt. Von einem Buchtenzahn ist nicht die Spur vorhanden. Auf der Aussenseite der Coxite erscheint wieder der bekannte Chitinlappen *(b)*, während auf der Innenseite an Stelle

eines ovalen Kissens eine runzelige Chitinlamelle *(la)*, ähnlich wie sie Rothenbühler für sein *silvaticum* angibt[1], zur Ausbildung gelangt, die sich aber hier von einer Spitze *(s)*, die noch zum Ventralplattensockel gehört, gerade und schräg nach abwärts und vorne zieht.

Der Greifarm (Fig. 31) kann als höhere und schärfere Differenzierung des Cheirits von *wehranum* aufgefasst werden. Hinter dem basalen hintern Zahnfortsatz *(h)* befindet sich ein einfach gebogenes, kräftiges Horn *(h_1)*. Endwölbung mit mächtigem, dreieckigem Zahn *(z_2)*, vor welchem auf dem nach vorne übergebogenen Endlappen ein fakultatives Zähnchen *(z_1)* auftreten kann. Grundwärts vom Endlappen springt aus einer Einbuchtung die Zahnecke *(a)* spitzwinkelig weit nach vorne vor.

Auch die hintern Gonopoden zeigen durchgreifend abweichende Verhältnisse. Die Coxalfortsätze haben die bald mehr cylindrischen, bald mehr kugelförmigen Telopodite *(tp)* schräg nach aussen gedrängt (Fig. 23), so dass die Achsen von Telopodit *(tp)* und Coxalfortsatz *(copr)* nicht mehr wie bei den übrigen Arten parallel verlaufen, sondern noch innerhalb des Sternums sich unter spitzem Winkel schneiden.

Vorkommen: 6 vollkommen übereinstimmende ♂ dieser Art fand ich an zwei getrennten Stellen des Dinkelbergs (alemannischer Gau) unter Muschelkalkbrocken an Waldrändern und zwar bei Ottwangen und Hagenbach (Degerfelden).

Macheiriophoron verhoeffi n. sp.

Diese neue Art widme ich in Dankbarkeit und Hochschätzung Herrn Dr. K. W. Verhoeff in München.

Körperlänge der ♂ 17^{mm},5-21^{mm},5; der ♀ 16^{mm}-19^{mm}.

In der Ausbildung der Coxite der vordern Gonopoden (Fig. 30) steht diese Form entschieden *M. wehranum* am nächsten (vergl. Verhoeffs 37. Aufsatz, Beschreibung und Abb. 16,

[1] Rev. Suisse Zool., Bd. 6, Taf. 5, Fig. 8, 1899.

20-22). Nebenarm *(pr)* der Sichelblätter ebenfalls etwas säbelig nach aussen geschwungen, so lang oder etwas länger als das Sichelblatt, am Grunde jedoch niemals buckelig aufgetrieben. Kämmchen, Buchtzähnchen und Hornfortsatz wie bei *wehranum,* dagegen verbreitert sich das Sichelblatt *(fa)* gegen den Grund ganz bedeutend.

Die Cheirite (Fig. 32 und 32 *a*) sind denen von *cervinum* ganz auffallend ähnlich. Ich habe, da ich *wehranum* selbst nicht besitze, an Verhoeff genaue Vergleichszeichnungen eingesandt; er hebt bezüglich der Greifarme als unterschiedlich gegenüber *wehranum* hervor: « Schärfer herausgebogener hinterer Zahnfortsatz und besonders das Fehlen des in meiner (Verhoeffs) Abbild. (20-22 im 37. Aufsatz) mit *(b)* bezeichneten Lappens und viel grösserer Eckzahn. » Endwölbung meist ohne Zahnecken (Fig. 32), nur in einem Fall beobachtete ich (Fig. 32 *a*) einen kräftigen, etwas nach hinten übergebogenen Zahn *(z)*.

Vorkommen: Das erste ♂ fand ich unter nassen Brettern im verwüsteten Garten eines abgebrannten Hauses bei Gutach am 23. Oktober 1911 zusammen mit 5 ♀. Am 15. Oktober 1912 besuchte ich genau dieselbe Stelle nochmals. Das Glück war mir hold und ich erbeutete 3 weitere ♂. Verhoeff glaubt, dass wir es hier mit einem Charaktertier des Urgebirges zu tun haben; *wehranum* komme meist auf Kalk vor, dagegen teilt er mir brieflich einen Fund von *wehranum* bei Säckingen auf Urgestein mit.

Gattung *Helvetiosoma* Verh.

Ergänzend zu Verhoeffs *Helvetiosoma*-Schrift [1] haben meine Untersuchungen folgendes neue ergeben: Das Kolorit der Tiere geht in weiten Grenzen hin und her. Die hellen, gelben Flecke rund um die innern Knötchen können einerseits durch starkes Ueberwiegen des schokoladebraunen Tones fast zum Schwund gebracht werden, andererseits dehnen sie sich besonders über das hintere, geflügelte Segment gewaltig aus, wo-

[1] 44. Aufsatz, Zool. Anz., Bd. 38, p. 17-31. 1911.

durch dann der Rücken eine überwiegend graugelbe bis rötlichgelbe Färbung erhält, mit einer medianen, dunklen Linie, die sich jeweils im Bereich des vordern Segmentes jedes Rumpfdoppelringes stark seitlich ausdehnt und einer Reihe verwischter dunkler Flecken an der Basis der Seitenflügel.

Der tracheale Teil der Greifarme stellt eine breite, hyaline Platte dar (*t* in Fig. 34, 35, 37-39), die zur Insertion einer gewaltigen Muskulatur dient, die nach altem Muster einerseits aussen an den Seitenteilen des Pleurotergits des 7. Rumpfringes, andererseits innen, schräg nach unten ziehend, am Sternalkamm ansetzt. Eine Contraction der letztern Muskelpartie dreht die Cheirite nach aussen. Die charakteristischen tiefen Buchten (*b*, Fig. 33) der Pleurotergiträndер geben den Greifarmen die nötige Bewegungsfreiheit. In den plattenartigen Tracheentaschen sind die alten Trachealräume in feinen Linien noch deutlich erkennbar; ähnlich übrigens auch bei *Craspedosoma* s. str. und *Macheiriophoron* (Fig. 31 und 32).

Am Podosternit ragen oft über der Stelle der stärksten Pigmentanhäufung abenteuerlich geformte, zweigliederige Telopoditrudimente (*r*) (Fig. 41) auf, in deren proximales Glied sich das Pigment hinein ziehen kann.

Mitten durch die « Coxite » des Podosternits zieht meist mehr oder weniger deutlich eine gebogene Furche (*f*) (die ich bei zwei Exemplaren als vorragende Kante teilweise ausgeprägt sah), die die ganze Pigmentmasse in zwei getrennte Komplexe teilt. So handelt es sich vielleicht in diesen aufragenden Kämmen doch nicht um reine Coxitbildungen, sondern um das Verschmelzungsprodukt der beiden basalen Beinglieder, eine Annahme, die um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, als es sich z. B. bei dem verwandten *Macheiriophoron* deutlich zeigt, dass das basale Telopoditglied entschieden die Tendenz verrät, mit breiter Basis unter Behauptung bedeutender räumlicher Differenzierung mit der Hüfte zu verschmelzen (Fig. 23).

Die Tracheentaschen (*t*) des Podosternits sind noch durchaus typisch entwickelt, nur sind die Innenäste (*i*) eigentümlicherweise länger, dabei schlanker geworden und tragen am Ende

weniger Tracheen als die normalen, wie denn überhaupt die Tracheen hier weniger zahlreich sind.

Es hat sich gezeigt, dass die Helvetiosomen bezüglich der Ausbildung der Gonopoden noch sehr in Fluss sind, so dass die Variationsbreite der einzelnen Arten ziemlich weit belassen werden muss. Einige von Verhoeff aufgestellte Artmerkmale für *jurassicum* und *alemannicum* lassen sich nicht mehr aufrecht erhalten. Dadurch sind sich die beiden Arten entschieden näher gerückt. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass früher oder später die Systematik der verhältnismässig seltenen jurassischen Helvetiosomen einer durchgreifenden Revision muss unterworfen werden. Ich werde dieser Gruppe meine besondere Aufmerksamkeit auch späterhin schenken.

Die ♂ sind durchschnittlich etwas länger aber schlanker als die ♀; so beträgt die Körperlänge der ♂ im Durchschnitt 20^{mm} (Amplitude 18^{mm}-23^{mm}), für ♀ 19^{mm} (18^{mm}-20^{mm}). Die Körperbreite gemessen am 15. Ring ist durchschnittlich mit Seitenflügeln für ♂ 2^{mm}, für ♀ 2^{mm},2, ohne Seitenflügel für ♂ 1^{mm},5, für ♀ 1^{mm},6. Bezüglich des Körperlumens sind also wiederum die ♀ günstiger gestellt als die ♂.

Meine sämtlichen Helvetiosomen fand ich in den feuchten, tiefen Juraschluchten (Teufelsschlucht, Schafbachtal, Rohrgraben, Galerie de Pichoux, Engpass bei Moutier), die in möglichst urwüchsigem Zustand noch allenthalben viel angeschwemmtes faulendes Holz aufweisen, auf dessen Unterseite diese prächtigen Tierchen sich mit Vorliebe befinden. Nur wenige Exemplare (3) fand ich unter Steinen und im Moos.

Helvetiosoma jurassicum (genuinum) Verh.

Körperlänge der ♂ 18^{mm}-23^{mm}, der ♀ 18^{mm},5-20^{mm}.

Der innere, dünnere Gabelarm *(a)* (Fig. 34 und 37) der Cheirite kann sehr kräftig, weit über halb so dick wie der äussere *(b)* werden, ferner endwärts in zwei Zähne gespalten sein (Fig. 37). Der Stachelfortsatz *(s)*, der immer klein und schmächtig bleibt, kann an die Gabelungsstelle herab-

rücken, endwärts ebenfalls gespalten sein *(s*, Fig. 37 *a)*. In seiner Nachbarschaft tritt ab und zu ein zweites Zähnchen (s_1, Fig. 37) auf, das sich in einen ebenso starken Stachelfortsatz auswachsen kann. Der kräftigere Aussenarm trägt hie und da statt einem zwei seitliche Zähne (*b*, Fig. 34). Ich besitze ein Individuum, bei dem diese Eigentümlichkeit auf beiden Seiten, zwei Exemplare, wo sie nur auf einer Seite auftritt.

Ueber Aussenbuchten (*e*, Fig. 41) und Coxithöcker *(h)* des Podosternits lässt sich, da diese Erscheinungen sehr stark variieren, nichts artlich eigentümliches aussagen. Die Aussenbuchten sind sehr verschieden tief. Innen kann ein Höcker entweder fehlen oder auftreten. Untersucht wurden 8 ♂ und 4 ♀, aus der Schlucht Galerie de Pichoux und dem Schafbachtal (Weissenstein) stammend; bis auf ein ♂, das ich in einem Moospolster fand, hielten sich alle unter faulendem Holz und sich loslösender Rinde junger Buchenstämmchen auf.

Helvetiosoma jurassicum brevibrachium n. subsp.

2 ♂ sammelte ich im Schafbachtal und Rohrgraben unter morschem Holz.

Der schlanke Innenarm *(a)* (Fig. 35) der Cheirite ist zu einem kurzen, plumpen Zahn rückgebildet und stark herabgebogen. Der Stachelfortsatz *(s)* ist ebenfalls gedrungen, fingerförmig gekrümmt und an der basalen Hälfte des Aussenarmes *(b)* inseriert, welch letzterer, sowie das Podosternit, wie bei der typischen Grundform gebildet ist. Gerade durch diese Rasse hindurch vollzieht sich der Uebergang zu *alemannicum*. Der Innenarm braucht nur in der eingenommenen Richtung weiter zu wachsen, ebenso der Stachelfortsatz sich zu verlängern. Dazu kommt noch, dass es hier durchaus nicht immer leicht ist zu sagen, ob die Teilung des Seitenarmes eine endwärtige oder ob der Zahn *(z)* seitlich angesetzt sei. So kommen wir zu

Helvetiosoma alemannicum var. *deflexum* n. var.

Diese Varietät unterscheidet sich von der Grundform, die ich

selber nicht besitze, durch den stark herabgebogenen und nach einwärts gerichteten Innenarm *(a)* (Fig. 38), wodurch der Gabelungswinkel nahezu ein gestreckter wird, wie dies auch bei *brevibrachium* der Fall ist. Der schlanke Mittelfortsatz des Podosternits geht basalwärts in einen Sockel über. 2 ♂ fand ich im Schafbachtal und im Rohrgraben unter nasser Rinde.

Helvetiosoma cornigerum n. sp.

Körperlänge 19^{mm},5.

Innenarm *(a)* der Cheirite (Fig. 39) wie bei *jurassicum* aufragend und schlank. Der dornförmige Zahn *(z)* des Aussenarmes *(b)* ist an dessen basale Hälfte in die Nähe der Insertionsstelle des langen, schlanken Stachelfortsatzes *(s)* gerückt. Der Aussenarm *(b)* selbst ist endwärts stark nach innen abgebogen. Zeigt sich in diesem geweihförmigen Habitus der Cheirite schon ein eigenes Gepräge, so wird die Aufstellung einer neuen Art noch mehr begründet durch eine Eigentümlichkeit in der Podosternitausbildung (Fig. 41). Der Mittelfortsatz *(pr)* ist nämlich ungewöhnlich lang und schlank, sein Ende erreicht die Höhe der Hinterwand, geht aber basalwärts in einen breiten Sockel über.

Diese Art scheint sehr selten und lokalisiert zu sein, fand ich doch nur 1 ♂ in der Teufelsschlucht bei Hägendorf auf feuchtem Moos, wo ich sonst trotz langem Suchen keinen andern Vertreter der Helvetiosomen traf.

Familie **Polydesmidae** Latr.

Gattung *Polydesmus* Latr.

Durch vier einheimische Arten vertreten : *P. complanatus, denticulatus, helveticus* und *testaceus.*

Die Polydesmiden scheinen dank ihrer Organisation (Verschmelzung der chitinösen Segmentelemente zu geschlossenen Ringen) gegen extreme klimatische Einflüsse noch am besten geschützt zu sein. Dafür spricht u. a. folgende Tatsache : Ich unternahm am 29. Juli 1911, in jenem selten heissen

und trockenen Sommer, der auf die nicht durch besondere Einrichtungen geschützte Lebewelt vielerorts direkt als Katastrophe gewirkt haben muss, also nachdem wochenlang kein Regen, kein Tau gefallen war, eine sich steigernde Hitze Wald und Feld ausgedörrt hatte, damals unternahm ich eine Excursion in das für Diplopoden sehr günstige Gebiet des Passwang (Jura). Ich brachte heim : **109** Polydesmiden (darunter 49 erwachsene Tiere), 7 Iuliden, 13 Glomeriden, 23 (darunter nur 2 reife) Vertreter der *Ascospermophora*. Von einem Herbsttag hatte ich folgende Zahlen zu verzeichnen (11. Oktober 1911) : 5 Polydesmiden (erwachsen), 66 Iuliden, 179 Glomeriden und 14 Vertreter der *Ascospermophora*. Die anormalen Verhältnisse jenes Sommers schienen in keiner Weise auf die Polydesmiden ungünstig einzuwirken, im Gegenteil musste es ihnen dabei recht wohl sein, was einerseits die hohe Zahl beweist, andererseits, dass ich damals sogar ein Pärchen von *Polydesmus denticulatus* in Copulation fand. Andere Resultate verschiedener Excursionen bestätigen diese Tatsache.

Polydesmus complanatus Lin.

Dieser Polydesmide ist in meinem Untersuchungsgebiet allgemein verbreitet und sehr gemein. Auf Höhen und in Niederungen, in Wald und Feld, unter Steinen, morschem Holz, im Mulm, im dichten Moospolster, das über Felsen kriecht, überall ist er zu finden.

Das gute Tierchen hat mir viel Freude bereitet durch sein drolliges Wesen, sein Liebesspiel und seine Ehesorgen. Meine zahlreichen Beobachtungen beim Bau des Nestes stimmen mit denen Schlechtendals [1] vollkommen überein. So bin ich auch der Ansicht, dass das *Polydesmus*-♀ zum Bau seines Eiergehäuses seinen eigenen Kot verwendet, « der hauptsächlich aus Erde besteht, die das Tierchen während des Baues massenhaft durch den Mund aufnimmt. »

In den Copulationsfüssen finden sich öfters interessante indi-

[1] Z. Naturw., Bd. 56, Hft. 2, p. 223-225. 1883.

viduelle Eigentümlichkeiten (wie auch bei den andern Arten), die vielfach auf andere Species hinweisen. So besitze ich Exemplare, die wie *P. savonensis* am Hauptarm vor der Krümmung ausser dem gewöhnlichen, grossen, proximalen noch einen kleinen Zahn aufweisen. Bei einem andern ♂ ist der Hauptarm endwärts einfach hakenförmig gekrümmt wie etwa bei *Polydesmus coriaceus* Por., also ohne Nebenzahn.

Polydesmus denticulatus C. K.

Kommt überall zusammen mit *P. complanatus* vor, ist also ebenfalls allgemein verbreitet, steht diesem aber in der Zahl nach.

Polydesmus helveticus Verh.

Diese schlanke, stark glänzende Art ist im Gegensatz zu den beiden vorigen in ihrem Vorkommen beschränkt. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist der Jura, wo sie häufig ist. Von hier aus steigt sie hinab in die Niederungen. Am Rheinstrom jedoch macht sie Halt, fehlt also dem alemannischen Gau vollständig. In Basel, unmittelbar am linken Rheinufer (Universitäts-Hof) habe ich das Tierchen des öftern an morschen Brettern gefangen. In der burgundischen Pforte ist es noch heimisch. So erbeutete ich im Herbst 1912 in einem Laubwald bei Belfort unter einem Stein ein erwachsenes ♀. Dies ist der nördlichste Fang. Schon den Südvogesen fehlt *P. helveticus*, wie auch der eigentlichen oberrheinischen Tiefebene.

Hauptsächliche Fundorte: Schweizer Blauen, Bölchenfluh, Guldental, Galerie de Pichoux, Taubenlochschlucht.

Polydesmus testaceus C. K. (= *subinteger* Latzel).

Im Gegensatz zu *P. helveticus* kommt er, wie Verhoeff schon nachgewiesen hat, nur rechtsrheinisch vor. Ich besitze ein einziges ♂, das ich bei der Chrischona auf dem Dinkelberg fand. Im äussern Habitus *P. helveticus* auffallend ähnlich.

Gattung *Orthomorpha* Bollm.

Orthomorpha gracilis C. K.[1]

Im Herbst 1912 erhielt ich von meinem Freunde cand. phil. R. Menzel 1 ♂, 6 ♀ und eine Larve VII, die er in den Warmhäusern des Basler botanischen Gartens unter Blumentöpfen erbeutet hatte. Das Tier heimatet u. a. in Südamerika, auf den Antillen und Viti-Inseln und ist zweifellos durch tropische Pflanzen in die Gewächshäuser vieler europäischer Städte eingeschleppt worden (z. B. Bonn, Utrecht, Amsterdam, Hamburg, Pest), wo es vielerorts zu einer wahren Treibhausplage geworden ist. Verhoeff fand diese zierliche Art sogar im Stuttgarter K. Park.

Familie **Protoiulidae** Verhoeff.

Gattung *Blaniulus* (Gervais).

Blaniulus (Typhloblaniulus) guttulatus Gerv.

Ich traf dieses Tierchen nur einmal in freier Natur und zwar 1 ♂ und 1 ♀ unter morschen Brettern im verwüsteten Garten eines abgebrannten Hauses bei Gutach. Die Exemplare waren ursprünglich grauweiss gefärbt, wurden jedoch im Alkohol nach und nach völlig schwarz.

Gattung *Monacobates* Verh.

Monacobates tenuis n. sp.

1905 beschrieb Brölemann in seinem Aufsatz : *Symphyles et Diplopodes monégasques*[2] einen *Typhloblaniulus monoecensis* aus Monaco. 1911 gründete Verhoeff[3] für diese Art die neue Gattung *Monacobates* wegen des abweichend gebauten ersten Beinpaares der ♂. Es gelang mir nun eine neue Species dieser Gattung im Fechttal (Vogesen) aufzufinden.

[1] Attems : *System der Polydesmiden*, Denk. Ak. Wien, Bd. 67, p. 337. 1898.
[2] Bull. Mus. océanograph. Monaco, II. Teil, Nr. 23, 1905.
[3] 49. Aufsatz, Zool. Anz., Bd. 38, p. 538, 1911.

Der ganze Körper einheitlich schmutzigweiss, verfärbt sich auch im Alkohol nicht, ohne seitliche Längsreihe von dunkleren Flecken. Länge 11^{mm}, sehr schlank. 45 Rumpfringe, die 3 letzten beinlos, also 77 Beinpaare (davon das 1. rudimentär).

Ocellen fehlen. Der Hinterkopf besitzt in der Mitte eine auffallende, grosse, dellenförmige Einbuchtung, dagegen ist keine Scheitelfurche vorhanden, wohl aber zwei borstentragende Scheitelgrübchen. Antennen lang, keulenförmig, indem das 5. und 6. Glied stark aufgebläht sind; diese beiden tragen rings um den distalen Rand einen dichten Kranz von zierlichen Stäbchen (*st*, Fig. 36) auf kleinen Höckerchen, die etwas einwärts vom Rand stehen, der von den Stäbchen überragt wird. Daneben tragen alle Antennenglieder zerstreut noch lange, feine Borsten.

An den Kopfpleuriten der ♂ treten wieder die nach unten ragenden Fortsätze auf.

Am Hinterrand der Metazonite des Rumpfes steht je eine Reihe zerstreuter, kurzer Borsten, nur am Telson und auf der Unterseite der beinlosen Endsegmente treten einige längere Borsten auf. Praeanalsegment ohne Fortsatz, zugerundet. Die Furchung der Metazonite beginnt erst tief unter der Porenlinie und erstreckt sich auch auf die hintere Hälfte der Prozonite, deren vordere zellig gefeldert ist.

1. Beinpaar (Fig. 42): Rudimentär, entschieden nach dem Typus von *monoecensis* gebaut (vergl. Brölemanns Fig. VI), jedoch ist das Endglied, das an der Stelle *(x)* durch Einknickung und Spuren von Trennungslinien sich als der mit der Coxa *(co)* verwachsene Telopoditrest zu erkennen gibt, nicht wie dort bedeutend breiter wie lang, sondern kugelförmig. Es trägt am distalen Ende stumpfe Krallenreste *(r)*.

Das vordere Gonopodensegment war leider bei dem einzigen ♂, das ich bis heute von dieser Art besitze, etwas defekt. Jedoch liess sich an dem gut erhaltenen syncoxalen Aufsatz (Fig. 44) deutlich der Bauplan von *guttulatus* erkennen. Derselbe ist nicht wie bei *M. monoecensis* von der Form einer Lanzenspitze, sondern blattförmig, mit verjüngtem distalem

Ende und nach hinten etwas rippenartig vorspringender Mediane.

Die hintern Gonopoden (Fig. 43) sind stark bogenförmig nach hinten übergekrümmt. Der schlanke, am distalen, convexen Rande mit kurzen, stacheligen Borsten besetzte Schaft *(sch)*, trägt am Ende ein kompliziertes, muschelförmiges, in einen Zahn *(z)* ausgezogenes Gebilde *(m)*, aus dessen Innerem vier bogenförmig gekrümmte, lange Nadeln *(na)* herausragen, von denen die zwei äussern endwärts gegabelt sind.

Das einzige ♂ dieser wahrscheinlich seltenen Form fand ich am 27. September 1911 im Fechttal oberhalb Sondernach (Elsass) unter den Brocken eines Steinwalles zur Seite eines Weges, der sich über Wiesen ziehend im Wald verliert, wohl als « französischer Spion », da das Gros der Blaniuliden mehr westlich in Frankreich liegt, wo die Art noch erwartet werden darf.

Gattung *Nopoiulus* (Menge).

Nopoiulus (Nopoiulus) palmatus Nem. *(gen.)* Verh.
(= *Blaniulus fimbriatus* Roth.).

Bezüglich *palmatus* muss die Gattungsdiagnose Verhoeffs (49. Aufsatz) von *Nopoiulus* in Rücksicht auf die Eigentümlichkeiten des 1. Beinpaares etwas erweitert werden, indem dieses bei *palmatus* am vorletzten Glied keinen, dagegen am letzten ausser einem distalen Krallenrudiment (*r*, Fig. 45) noch zwei kleine Fortsätze *(f_1)* und *(f_2)* trägt, die mir ihrer scharf zugespitzten, krallenartigen Beschaffenheit wegen den Eindruck metamorphosierter, extrem differenzierter Borsten machen. Diese Erweiterung bezieht sich auch auf *Nopoiulus verhoeffi* Attems [1] aus Tunis, der im ersten Beinpaar und im Copulationsapparat so auffallende Aehnlichkeit mit *N. palmatus* zeigt, dagegen blind ist, also zur Untergattung *Orphanoiulus* Silv. gestellt werden muss.

Körperlänge 6^{mm}-12^{mm}, Zahl der Rumpfringe 30-52, die 3-6

[1] Zool. Jahrb. Syst., 1899.

letzten beinlos, 53-91 Beinpaare, also die gewaltige Variationsbreite von 38 Ringen. Das Verhältnis ist somit noch bedeutend grösser als bei *Cylindroiulus nitidus*. Hier können auf jeden Fall als Ursache dieser Schwankungen weder klimatische Einflüsse noch mehr oder weniger günstige Ernährungsbedingungen verantwortlich gemacht werden, da ich alle untersuchten Tiere an einer und derselben Stelle am gleichen Tage sammelte (5. Oktober 1911) und zwar unter Blumentöpfen und -kistchen auf einer von Epheu reich überwachsenen Mauer (aus Malmsteinen) im Hof der Universität Basel. Ich erbeutete in ganz kurzer Zeit etwa 100 ♂ und 150 ♀. Die bestimmenden Faktoren dieser gewaltigen Variabilität sind mir noch rätselhaft.

Verhoeff teilt mir in einem Brief vom 14. Januar 1913 mit, dass er *palmatus* selbst in den Felsen des Rheinfalles bei Schaffhausen gesammelt und aus den Kellern der Versuchsanstalt in Neustadt a/Hardt erhalten habe.

Gattung *Isobates*.

Isobates varicornis (C. K.) Latzel.

Ich erbeutete am 5. Oktober 1910 2 ♂ und 1 ♀, sowie mehrere Jugendstadien unter gefällten Nussbaumstämmen auf einer Wiese in der Nähe von Brombach i/Wiesental. Beide ♂ waren $8^{mm},5$ lang, das eine zählte 53, das andere 55 Beinpaare (ein beinloses Endsegment).

Familie **Iulidae** Verh.

Gattung *Iulus* (Brandt) Verh.

Iulus (Micropodoiulus) ligulifer Latz et. Verh. *(gen.)*.

Diese Art sammelte ich in 17 erwachsenen und 4 jungen ♂ und 31 ♀. Während sie im Gebirge vielfach in Gemeinschaft mit dem wenigstens im männlichen Geschlecht habituell recht ähnlichen *Leptoiulus simplex glacialis* angetroffen wird, steigt

sie im Gegensatz zu diesem hinab in die Ebenen und ist auch draussen in den Uferwäldern des Rheines kein seltener Gast. Sämtliche ♂ gehören der Rasse *genuinus* an und hier wieder hauptsächlich der var. *ligulifer* Verh. Für Körperlänge und Beinpaarzahl müssen jedoch die Grenzen weiter gesetzt werden, als Verhoeff sie angibt, ohne dass mit der Vermehrung der Segmente auch eine solche der Tastborsten an den Lamellae linguales des Gnathochilariums Schritt halten würde. Meine Tiere messen mit 81-95 Beinpaaren 20^{mm}-29^{mm}.

Ein einziges ♂ aus dem Schneckenloch lässt sich zur var. *claviger* Verh. stellen. Dieses Tierchen besitzt bei einer Länge von 21^{mm} 85 Beinpaare und weist an den Femora des 2. Beinpaares innen die typischen Gruben auf, besitzt jedoch nur 1 + 1 + 3 Borsten an den Lamellae linguales.

Ein anderes ♂ aus dem Schlosswald b/Münster zeigt Anklänge an die bislang nur in Pommern und Brandenburg gefundene Rasse *borussorum* Verh., indem die Löffelfortsätze der Coxen des 2. Beinpaares am Ende nicht keulig verdickt sind (Fig. 47). Ihre äussere Contur wird jedoch durch die Keulenwulstung *(w)* geschnitten und überdeckt, wie bei der Rasse *ligulifer*. Dieses ♂ misst bei 91 Beinpaaren 26^{mm}; Lamellae linguales mit 1 + 2 + 7 — 9 Borsten.

Unter meinem Material befanden sich 3 ♂ (von Titisee, Habsheim und Münster, gefangen im Mai, Juli und Oktober) mit abgebrochenen und durch Wundheilung gebräunten Hornfortsätzen an den Coxen des 2. Beinpaares. Bei einem ♂ fehlten sogar dazu die Keulen der Löffelfortsätze, ebenfalls an der Bruchstelle mit Wundheilung. Auch hier hat Verhoeffs Scharfblick wohl das Richtige getroffen, indem er diese Defekte nicht als Zufälligkeiten betrachtet, sondern in ursächlichen Zusammenhang mit der Copulation bringt (vergl. Verhoeffs 39. Aufsatz [1], p. 348) und sie direkt als Begattungszeichen auffasst. Die Tatsache, dass bei besagtem ♂ die Fortsatzkeulen schön regelmässig und auf gleicher Höhe abgetrennt sind, die Bruchstelle

[1] Jahresh. Ver. Württ., Jhg. 1910, Bd. 66.

wie fein benagt aussieht, lässt sich vorzüglich auf die beissende Wirkung der Mandibeln des ♀ zurückführen.

Fundorte: *I. ligulifer* kommt in meinem ganzen Untersuchungsgebiet vor, wenn auch nicht eben häufig. Schweiz: Reinacherwald, Hardtwald b/Pratteln; Elsass: Schlosswald b/Münster, Gebweiler, Rheinwälder bei Strassburg und Habsheim, Belfort; Baden: Gutachtal, Schneckenloch, Waldsee b/Freiburg.

Gattung *Leptoiulus* Verh.

Leptoiulus simplex glacialis Verh.

Dieser auffallend lebhafte Iulide ist, als einziger Vertreter der *Leptoiulus alemannicus*-Gruppe, in der Umgebung von Basel weit verbreitet. Er meidet jedoch das hügelige Vorgelände und die Ebene vollständig und findet sich hauptsächlich in den feuchten, kühlen Schluchten des Jura, der Vogesen und des Schwarzwaldes und steigt von hier im Schutze der Wälder zu den obersten Höhenforsten eines Hohneck oder Feldberg, ein Factum, dessen Ursache weit zurückgreift in die Vergangenheit dieses Tieres. Schon Verhoeff hat in überzeugender Weise dargetan, dass dieser Iulide die Bedingungen erfüllt, die vom Standpunkte des Myriapodenforschers an einen Eiszeitrelicten unter den Diplopoden gestellt werden dürfen.

Ich habe nun an 60 ♂ die Variationsverhältnisse eingehend studiert und bin zu dem Resultate gelangt, dass die Unterscheidungsmerkmale der beiden von Verhoeff im 39. Aufsatz aufgestellten Varietäten *glacialis* und *rhenanus* nicht aufrecht erhalten werden können, geschweige denn, dass die neuen linksrheinischen Funde die Varietät *rhenanus,* die für Exemplare von Gerolstein in der Eifel gegründet wurde, zu einer Unterart erweitern würden. Bezüglich des Velums zeigt sich linksrheinisch allerdings die Tendenz einer dreieckigen Verbreiterung, wenigstens unter den Individuen der Vogesen. Unter diesen finden sich aber in grosser Zahl solche mit schmalem, bogigem Velum, wie dies Regel ist bei jurassischen und rechtsrheinischen ♂. Dazwischen finden sich alle mögli-

chen Uebergänge, selbst die beiden Seiten ein und desselben Tieres schwanken bezüglich der allgemeinen Form des Velums in weiten Grenzen hin und her, wie ich dies von einem Exemplar von Niederlauchen (Elsass) in Fig. 49 *a* und *b* dargestellt habe, in welchem also *rhenanus*- und *glacialis*-Typus vereinigt sind.

Ebenso variabel ist die Ausbildung der Polster am 3.-7. männlichen Beinpaar. Sie erreicht ihren Höhepunkt bei den jurassischen Tieren, wo an Tibia und Postfemur des 3.-7., ferner an der Endhälfte oder am Enddrittel der Femora des 6. und 7., ab und zu sogar des 4. und 5. Beinpaares Polster auftreten. Nicht ganz so weit haben es die badischen Tiere gebracht. Am 3. Beinpaar können die Polster auftreten oder fehlen, an den Femora des 7. erscheinen sie noch, an denen des 6. jedoch nur selten. Bei den elsässischen Tieren fehlen Polster immer am 3., ebenso an den Femora des 6. und 7. Beinpaares, während sie an Tibia und Postfemur des 4. noch angedeutet sind. Die mehr oder weniger gute Differenzierung dieser Polster steht jedoch in k e i n e r l e i gesetzmässiger Beziehung zu der Ausbildung des Velums.

Ein sonst durchaus typisch entwickeltes *glacialis*-♂ von 91 Beinpaaren und 26^{mm} Körperlänge vom Schweizer Blauen zeigte eigentümlicherweise als Andeutung eines mittleren Rinnenfortsatzes der hintern Gonopoden einen deutlichen, dreieckigen Zahn *(b)* (Fig. 46), ein Zeichen dafür, dass an dieser Stelle ein Bildungsprocess über das normale Geschehen hinaus tätig gewesen ist, der weiter östlich zur artlichen Differenzierung geführt hat.

Meine untersuchten ♂ besitzen an 49-53 Rumpfringen 87-97 Beinpaare (1 bis 2, meist 2 beinlose Endsegmente) und messen 22^{mm}-28^{mm}.

H a u p t f u n d o r t e : Jura : Taubenloch, Teufelsschlucht, Schweizer Blauen, Rohrgraben, Schafbachtal, Galerie de Pichoux ; Schwarzwald : Titisee, Feldberg, Weisstannenhöhe, Schneckenloch ; Vogesen : Niederlauchen, Riedweiher a/Hohneck, Seewen, also sowohl links-, wie rechtsrheinisch weit verbreitet.

Leptoiulus alpivagus suevicus Verh.

Verhoeff verzeichnet in seinem 18. Aufsatz: *Ueber Diplopoden aus Süddeutschland und Tirol*[1] einen Fund von 3 ♂ und 1 ♀ von *alpivagus* bei « Urach (Rauhe Alp) in feuchter Waldschlucht », was er als höchst überraschend bezeichnet, « da die Art bisher nur über der Baumgrenze in 2000^{m} und mehr in der östlichen Schweiz und dem westlichen Tirol beobachtet wurde. » Diese eigenartige Verbreitung spricht nach der Aeusserung dieses Forschers in den Vorbemerkungen für die Ansicht, dass wir es hier ebenfalls mit einem Eiszeitrelicten zu tun haben, « der am Rande der Rauhen Alp, abgeschnitten von der Alpenmasse in vor Sonnenstrahlen geschützten Schluchten sich hielt. »

1908 (im 30. Aufsatz[2]) gründet Verhoeff für diese Exemplare eine neue Rasse *suevicus* wegen : 1. der bedeutenderen Grösse und höhern Segmentzahl, 2. kleinen Innenlappen an den Vorderblättern.

Ebenso interessant sind nun zwei Funde von mir : Ich erbeutete am 14. Oktober 1911 ein ♂ von 29^{mm} Länge und 98 Beinpaaren (ein beinloses Endsegment) in der tiefen, kühlen Waldschlucht Galerie de Pichoux zusammen mit *L. simplex glacialis* und am 25. Oktober darauf ein zweites ♂ von 18^{mm},5 Länge und 82 Beinpaaren (ein beinloses Endsegment) und ein ♀ im feuchten, schattigen Schneckenloch, der Heimat von *Xylophageuma vom rathi* und *Leptoiulus simplex glacialis*. Beide ♂ besitzen an den Vorderblättern kleine Innenlappen und genügen in dieser Hinsicht der Diagnose von *suevicus;* hingegen besitzt das badische Exemplar eine Beinpaarzahl und Körperlänge, die in die diesbezügliche Variationsbreite der typischen Alpentiere fällt. Die jurassischen ♂ (von Urach und aus der Galerie de Pichoux) zeichnen sich also durch bedeutende Elongation aus, deren Ursache aber wohl kaum in der

[1] Jahresh. Ver. Württ., Bd. 57, 1901.
[2] Arch. Naturg., Jhg. 73, Bd. I, p. 442, 1907.

Einwirkung der geologischen Formation gesucht werden darf, da wenigstens die Befunde an *Tachypodoiulus* das Gegenteilige bewiesen haben, nämlich keinen Einfluss derselben. Darüber und in der Kritik der Rasse *suevicus* werden jedoch erst später weitere Funde entscheiden können.

Auch diese beiden neuen Funde stützen die Ansicht, dass zur Erklärung der für Diplopoden so eigenartigen Verbreitung dieses Iuliden glaciale und postglaciale Verhältnisse herangezogen werden müssen, dass wir es also offenbar auch hier mit einem Eiszeitrelicten zu tun haben, da die Fundorte ausserhalb des alpinen Hauptverbreitungsgebietes zwanglos als Refugien glacialer Faunenreste angesehen werden können.

Leptoiulus bertkaui Verh.

Fundorte : Jura : Schweizer Blauen (1 ♂, 1 ♀), Wildenstein (3 ♀); Elsass : Servafälle (2 ♂, 2 ♀), Lauchtal (1 ♂, 6 ♀). Seewen (1 ♂).

Gattung *Cylindroiulus* Verh.

Cylindroiulus (Ypsiloniulus) nitidus genuinus Verh.

Ist in meinem Untersuchungsgebiet überall der weitaus gemeinste Iulide. Verhoeff stellte in seinem 39. Aufsatz 2 Rassen auf : *rhenanus* und *genuinus*. Die erstere, die bis heute nur im Kottenforst b/Bonn beobachtet wurde, besitzt ein Schaltstadium in der Entwicklung der ♂ (vergl. auch die Mitteilung Verhoeffs im Zool. Anz., B. 32, p. 33-46, 2 Fig. 1900.); das zugehörige Reife-♂ « besitzt keinen typischen Uncus, sondern ist am Endglied innen nur dreieckig erweitert, zugleich länglich und am Ende mit deutlich abgegliederter Kralle besetzt. » Für die Rasse *genuinus* wurde bislang nie ein Schalt-♂ beobachtet und Verhoeff betrachtet diese Tatsache, allerdings mit Vorbehalt, als

einen Gegensatz zu *rhenanus*. Das erste Beinpaar des ♂ von *genuinus* besitzt eine normale Uncusbildung. Ich habe nun ca. 150 ♂ eingehend zerlegt und untersucht, dabei entdeckte ich mitten unter den jurassischen Tieren plötzlich zwei typische Schalt-♂; das eine stammt aus der Teufelsschlucht, das andere aus dem Rohrgraben. Das erste Beinpaar derselben (Fig. 48) stimmt mit demjenigen des Schalt-♂ aus dem Kottenforst überein (vergl. Verhoeffs Abbild. I im Zool. Anz., p. 43, 1900), nur ist hier, wenigstens bei einem Exemplar, endwärts noch deutlich ein Tarsalglied *(ta)* abgesetzt, dem Kralle und Nebenkralle aufsitzen. Dass das 3. Glied seinem Ursprung nach zweigliederig ist (Femur + Postfemur) zeigt sich noch in einer teilweise erhaltenen Trennungslinie *(s)*. Die Tibia *(ti)* springt nach innen dreieckig vor und praeformiert so das spätere Uncusende. Die Gonopoden der Reife-♂ sind schon in allen Teilen deutlich vorgebildet, aber noch sichtlich primitiver. Die Fortsätze der Hinterblätter und die Flagella sind noch kurz, die Gabelung der Mesomerite erst angedeutet. Da ich nun nie Reife-♂ von *rhenanus* fand, dagegen an gleicher Stelle zusammen mit den beiden Schalt-♂ mehrere entwickelte ♂ der Rasse *genuinus* traf, so sehe ich mich zu der Annahme berechtigt, dass auch *genuinus* sich unter Umständen durch Schaltstadien entwickelt, glaube aber, dass der Weg der direkten Entwicklung, also mit Ueberspringen des Schaltstadiums, dennoch der häufigere ist. Dafür scheinen zwei Punkte zu sprechen :

1. die grosse Seltenheit der Schalt-♂ (2 : 150),

2. der Charakter der Fundorte derselben, nämlich tief eingeschnittene, feuchte, laub- und mulmreiche Schluchten, wo Nahrungsüberfluss und klimatische Verhältnisse leicht eine Entwicklungselongation verursachen können, die ihren Ausdruck im Einschalten eines fakultativen Stadiums in die Entwicklung der ♂ gefunden hat. Wir haben es also auch hier in der Rasse *genuinus* mit Doppelmännchen zu tun, wo die ♂, die sich aus Schaltstadien entwickelt haben, stark in der Minderheit sind. Hier seien noch einige Zahlen zum Vergleich gegeben.

Reife-♂ : 15mm-29mm mit 73-109 Beinpaaren.

Schalt-♂ { 23mm » 91 »
26mm » 99 »

Die relativ bedeutende Körperlänge und hohe Beinpaarzahl spricht ebenfalls für meine obige Annahme, dass wir es hier mit wohlgenährten Tieren zu tun haben. Es ist aus angeführten Gründen wohl kaum anzunehmen, dass je Schaltstadien gefunden werden, die zu Reife-♂ mit minimaler Segmentzahl und Körperlänge überführen.

Meine gesammelten Tiere verteilen sich auf sämtliche vier Varietäten der Rasse *genuinus* : var. *levis*, *medius*, *nitidus* und *fagi* Verh. und zwar so, dass auf die Varietäten *medius* und *nitidus* weitaus die Majorität fällt. Während die drei ersten Varietäten im ganzen Gebiet vorkommen, traf ich var. *fagi* immer, und zwar nicht selten, nur im Jura, bloss einmal in den Vogesen.

Cylindroiulus (Aneuloboiulus) londinensis Leach.

Dieser Iulide bevorzugt, wie schon von verschiedenen Forschern hervorgehoben wurde, das offene Gelände und haust hauptsächlich auf « schweren, lehmigen Böden oder kalkreichem Gestein » (Verhoeff). So fand auch ich ihn massenhaft auf den der Hochterrasse aufgelagerten Lösschichten des Hügelzuges südlich von Basel, dem sog. Bruderholz. Doch fehlt es auch mir nicht an Funden von *C. londinensis* auf anstehendem Urgestein in Schwarzwald und Vogesen, so dass ich ähnliche Verhältnisse zu verzeichnen habe wie Verhoeff sie in Nordböhmen und Sachsen gefunden hat. Ab und zu ist er auch in Wäldern zu treffen. Bezüglich der Beinpaarzahl und Körperlänge schwanken die ♂ zwischen 67 und 83 (40-46 Rumpfringe) resp. 21mm-32mm. Diese Variabilität scheint jedoch in keinerlei Beziehung zu stehen zur vertikalen Lage der Fundorte. So traf ich nahe beieinander auf gleicher absoluter Höhe ♂ von 69 und 83 Beinpaaren, im gleichen Horizont auch ♂ von 69 und das ♀,

das unter meinen Exemplaren die höchste Beinpaarzahl erreicht, nämlich 91. Interessant, aber nach den bei andern Iuliden bekannten Verhältnissen durchaus nicht verwunderlich, ist es, dass gerade die ♂ mit den höchsten Beinzahlen (83) und das ♀ mit 91 Extremitätenpaaren in dicken Laubschichten feuchter, schattiger Wälder lebten (Wald am Nordhang des Schweizer Blauen, Kehlengrabenschlucht), also im Ueberfluss von Nahrung schwelgten, während das andere Extrem im freien Feld in heissen Steinbrüchen, am dürren Wegbord bei karger Kost erreicht wurde. So scheinen auch hier die Nahrungssorgen den bestimmenden Einfluss auf die Veränderlichkeit in Segmentation und Wachstum auszuüben, wie wir dies bereits kennen von *Tachypodoiulus albipes*, *Schizophyllum sabulosum*, *Leptoiulus simplex glacialis* u a.

Bezüglich der Variation des Schutzblattfortsatzes (*sf*) konnte ich nichts allgemein gültiges auffinden; sie lässt sich auch nicht etwa in Parallele bringen mit derjenigen der Beinpaarzahl wie in Ostdeutschland (var. *saxonicus* Verh.), wie dies die beiden Fig. 40 *a* und *b* veranschaulichen, die nach ♂ von bezw. 69 und 83 Beinpaaren angefertigt wurden.

C. londinensis ist über mein ganzes Untersuchungsgebiet allgemein verbreitet und ist gemein.

Gattung *Leptophyllum* Verh.

Leptophyllum (Leptophyllum) nanum Latz. *(gen.)*

Es wurde bis dahin angenommen, dass der Rhein für diese entschieden östliche Form die Westgrenze bilde. Verhoeff sagt in seinem 39. Aufsatz: « In Rheinpreussen fand ich *nanum* nur rechtsrheinisch und in Süddeutschland ergab sich dasselbe, eine Reihe von Fundplätzen in Baden, Württemberg und Bayern, während Elsass leer ausging. » Dem widersprechen nun meine Resultate, indem ich in den Vogesen an unten aufgezählten Stellen 11 ♂ und 25 ♀ sammelte (im ganzen besitze ich 35 ♂ und 66 ♀). Schon früher wurde *nanum*

von Rothenbühler im Jura nachgewiesen. Schalt-♂ habe ich nie beobachtet.

Fundorte : Jura : Bölchenfluh, Teufelsschlucht, Guldental, Galerie de Pichoux ; Elsass : Servafälle, Münster, Seewen, Lauchtal ; Baden : Hasel b/Wehr, Gutachtal.

Gattung *Tachypodoiulus* Verh.

Tachypodoiulus albipes C. Koch.

Verhoeff bespricht in verschiedenen Aufsätzen die Corelation zwischen Segmentvariabilität dieses Iuliden und klimatischen Verhältnissen (hier sei besonders auf seinen 39. Aufsatz verwiesen) und leitet aus seinen zahlreichen Funden die Regel ab, dass im allgemeinen die Segmentzahl mit steigender Höhe zunimmt (ähnliches erkannte schon Rothenbühler), zieht aber wohl in Betracht, « dass nicht die Höhe als solche, sondern die durch dieselbe zum Ausdruck gebrachten Existenzverhältnisse massgebend sind, also Feuchtigkeit, Belichtung, Erwärmung, Winterdauer. » Meine eigenen Funde schaffen nun in weitgehendem Masse dieser Theorie neue Stützen. Hier bringe ich zunächst eine derjenigen Verhoeffs analoge geographisch-statistische Zusammenstellung der ♂ meiner Sammlung :

		albipes (gen.) 69-75 Bp.	*elongatus* 77-85 Bp.	*elongatissimus* 87-101 Bp.
300-450^{m} Höhe.	Reife-♂	21	**27**	8
	Schalt-♂	—	10	8
500-700^{m} Höhe.	Reife-♂	0	**7**	4
	Schalt-♂	—	0	1
730-950^{m} Höhe.	Reife-♂	3	5	**6**
	Schalt-♂	—	0	0

Erhellt schon aus dieser statistischen Uebersicht die Tatsache, dass, je höher wir aufsteigen, desto mehr sich das numerische Maximum nach der grössern Segmentzahl hin verschiebt, so gewinnt der oben citierte Satz im besondern an Wahrschein-

lichkeit, wenn wir jeden einzelnen Fund gesondert betrachten. Dabei zeigt es sich beispielsweise, dass die Vertreter von *albipes (gen.)* in der Höhe zwischen 730m und 950m an besonders exponierten Orten lebten, deren klimatische Verhältnisse zur Frühreife führen mussten, während umgekehrt die ♂ von *elongatissimus* zwischen 300m und 450m in schattigen, feuchten Wäldern und kühlen Schluchten hausten. Ein ♂ von 101 Beinpaaren besitze ich aus dem Bärental am Feldberg (950m); ein ♀ von 103 Extremitätenpaaren aus dem sumpfigen, schattigen Tal der Servafälle am Hochfeld.

Bezüglich des Einflusses der geologischen Verhältnisse auf die Häufigkeit des Auftretens dieses Iuliden bin ich noch zu keinen übersichtlichen, allgemein gültigen Resultaten gekommen.

T. albipes ist ein typisches Waldtier, findet sich unter Moos und Steinen, besonders auch unter sich abschälender Rinde.

Gattung *Schyzophyllum* Verh.

Schyzophyllum (Bothroiulus) sabulosum Latz.

Diesen prächtigen Iuliden beobachtete ich hauptsächlich an zwei Stellen in mehreren Exemplaren: im Günsbachtal bei Münster i/Elsass und bei Falkensteig im Höllental. Diese Tierchen gehören alle zur var. *bifasciatum*. Es sei an dieser Stelle an die Massenwanderung dieses Tieres in der Nähe von Sennheim i/Elsass im Juni 1900 erinnert (erforscht und beschrieben von Verhoeff[1]) als Ereignis, das in die Reihe der interessantesten Erscheinungen unter den Diplopoden meines Untersuchungsgebietes gehört und manch' wichtigen Einblick in die biologischen Verhältnisse unserer Tiere gewährt hat.

Schyzophyllum rutilans konnte ich nie auffinden, obwohl ich oft nach ihm gesucht und er nach der Versicherung Verhoeffs in meinem Gebiet vorkommen muss.

[1] Zool. Anz., Bd. 23, p. 465-473. 1900.

II. TEIL

Allgemeine Kapitel.

Zur Rumpfeinteilung und Doppelsegmentnatur der vordern Rumpfringe.

Es dürfte hier wohl am Platze sein, anschliessend an die auf p. 708-711 besprochenen Verhältnisse bei Chordeumiden, die neue Deutung der Vulvenbezirke in der Bewertung des allgemeinen Diplopodenkörpers zu verwenden, war es doch von Anfang an das Bestreben der Forscher, für denselben eine allgemein gültige, durchgreifende Einteilung, etwa nach dem Muster der Hexapoden, zu finden. Ich schliesse mich in dieser Hinsicht durchaus der Auffassung und dem Einteilungsprinzip Verhoeffs an (ich verweise hier auf seinen 33. Aufsatz[1], p. 163, und das bereits teilweise erschienene Handbuch : *Die Diplopoden Deutschlands,* p. 42).

Nach wie vor halten wir an der von Latzel schon angedeuteten Einteilung des Rumpfes fest, nämlich derjenigen in Thorax und Abdomen, wobei zu ersterem gehören :

1. das Collumsegment,
2. » 1. beintragende Diplosomit mit 1 Beinpaar,
3. » 2. » » » » »

Die Natürlichkeit dieser Einteilung wird wesentlich begründet durch die verschiedene Zahl und Beschaffenheit der zugehörigen Beinpaare, ferner durch die natürliche Grenze, nämlich durch die Mündungen der Geschlechtswege in beiden Geschlechtern.

Zusammen mit der Beantwortung der Frage über die Rumpfeinteilung verteidigt Verhoeff seine Ansicht von der Doppelsegmentnatur auch der vordern Rumpfringe, welche er für den 4. Ring, der, als erster des Abdomens, immer

[1] Acta Ac. Leop., Bd. 92, Nr. 2, 1910.

nur ein normales Beinpaar trägt, dadurch klarstellte, dass er « Cyphosternit », Cyphopoden (Vulven und Penes) und Bogenspangen als metamorphosierte Elemente des Sternits und der zugehörigen Anhänge des Prosomits des 4. Rumpfringes betrachtete und auch zu begründen suchte. Die Doppelsegmentnatur des 1.-3. Ringes ist nach seiner Aeusserung « nicht so sicher erweislich », er macht sie aber wahrscheinlich mit Rücksicht auf die Sculpturverhältnisse ihrer Pleurotergite.

Ich habe nun an Hand zweier anormaler ♀ von *Chordeuma silvestre* und *Orthochordeuma germanicum*, deren Anomalie jedoch zweifellos nur durch die Phylogenie der in Frage stehenden Organe erklärt werden kann, nachgewiesen, dass bei Chordeumiden zwischen dem 2. und 3. Beinpaar fraglos die Reste zweier Segmente (nicht nur eines einzigen) erhalten sind, dass also das « Cyphosternit », jetzt Platosternit genannt, nicht als die den Vulven zugehörige Ventralplatte aufgefasst werden darf, sondern eine Bildung sui generis, nämlich das Sternum des Prosomits des 4. Rumpfringes bedeutet, dessen Anhänge normalerweise spurlos verschwunden sind, nur noch selten als Rudimente atavistisch wieder in die Erscheinung treten. In Cyphopoden und Bogenspangen müssen jedoch die andern Zwecken dienstbar gemachten, umgewandelten Bestandteile der Anhänge und Ventralplatte des Metasomits des 3. Rumpfringes erblickt werden, dessen Doppelsegmentnatur damit erwiesen ist.

Wenn wir nun diese Befunde bei der kritischen Beurteilung der Körpertypen der übrigen (mir zugänglichen) Diplopodengruppen verwerten, um, bei wohl begründeter Annahme vollkommener Homologie unter den Bestandteilen derselben, einen allgemein gültigen Begriff zu abstrahieren, so müssen wir annehmen, dass da wo ein Platosternit oder diesem homologe Bildungen in Form von Vulvagruben, Wülsten und Verdickungen fehlen, auch die letzten Reste von Ventralplatte und Anhängen des Prosomits, die primär einmal vorhanden gewesen sind, sekundär als entbehrlich, ja hinderlich spurlos gestrichen worden sind. Der Grund der Reduktion muss, wie ich schon früher

erwähnt habe, in der freien Entfaltung der Vulven gesucht werden. Es ist daher wohl kein Zufall, dass gerade bei Chordeumiden ein Platosternit noch ausgebildet wird oder bei andern Vertretern der *Ascospermophora* noch homodyname Reste als Gruben und Wülste erhalten sind, weil bei der leichten Beweglichkeit der freien Sternite sich hier ein Druck in der Längsrichtung weit eher auszugleichen vermochte, als da, wo wie bei Iuliden und Polydesmiden durch die starke Verschmelzung von Ventralplatten und Pleurotergiten die Hemmung des 1. Beinpaares des 4. Rumpfringes in vollem Umfang zur Geltung, d. h. gleichsam viel dringender zum organischen Bewusstsein kommen musste, was hier eine viel frühzeitigere Reduktion zur Folge hatte. Die Vulven liegen also stets im hintersten Segment des Thorax.

Aus gleichen mechanischen Ursachen können wir annehmen, seien auch die Anhänge und die zugehörige Ventralplatte des vordersten Abdominalsegmentes (Prosomit des 4. Ringes) bei ♂ geschwunden. So kann, auch schon aus Gründen der Homologie mit dem weiblichen Körper, der 4. Rumpfring der ♂ ebenfalls als ein erst sekundär vereinfachtes Verschmelzungsprodukt zweier Segmente angesehen werden. Die Penes aber, wie sie unter den mir bekannten Diplopoden bei Iuliden und Protoiuliden vorkommen, müssen ohne Zweifel als homostiche Bildungen der Vulven, somit als Anhangsreste des Metasomits des 3. Rumpfringes aufgefasst werden, da sie wie jene dem 2. Beinpaar dicht angelagert und weit vom 3. Extremitätenpaar entfernt sind. Diese starke Annäherung an die Hüften des 2. Beinpaares macht es auch erklärlich, dass in andern Diplopodengruppen, wo eigentliche Penisbildungen nicht vorkommen, die Vasa deferentia in die Coxen des naheliegenden 2. Beinpaares eindrangen und im Bestreben, eine exponierte, günstige Ausmündung zu gewinnen, das distale Hüftende durchbohrten. Man könnte in diesem Falle annehmen, dass die Penisbildungen hier der durch Funktionswechsel bedingten weitgehenden Vereinfachung der vordern Segmente geopfert wurden.

Die in dieser Beziehung ebenfalls stark vereinfachten Verhältnisse bei Glomeriden können aus dem starken Einkugelungsvermögen erklärt werden, was noch als weiterer wirksamer Faktor die Reduktion überflüssiger Extremitäten beschleunigen musste, trotzdem Ventralplatten und Pleuren hier frei geblieben sind.

Wir können also zur Definition des Thorax und des Abdomens folgendes ergänzende bemerken :

Die hintere Grenze des Thorax wird in beiden Geschlechtern stets durch die Ausmündung der Geschlechtswege scharf markiert, gleichgültig ob dieselbe zwischen Vulventeilen, in Penes oder Hüften des 2. Beinpaares liegen. Das erste Diplosomit des Abdomens (= 4. Rumpfring) trägt im Gegensatz zu den übrigen (die Endringe ausgenommen) nur ein Gehbeinpaar (bei *Glomeris* trägt auch noch der 5. Ring nur ein Extremitätenpaar), welches als dasjenige des Metasomits aufzufassen ist, während Sternit und Extremitätenpaare des Prosomits entweder völlig rückgebildet sind oder aber deren Reste sind wie bei den Ascospermophora normalerweise in Form eines Platosternits oder von Vulvagruben, Verdickungen und Wülsten noch erhalten.

Allgemein zoogeographisches Kapitel.

Schon Verhoeff hob in seinem 50. Aufsatz [1]: « *Rheintalstrecken als zoogeographische Schranken* » die grosse Bedeutung des Rheines, insbesondere der Strecke Strassburg-Bodensee für die Verbreitung der Diplopoden hervor. In vielen frühern Arbeiten haben geologische und zoogeographische Studien die erd- und tiergeschichtliche Eigenart von Basel und seiner Umgebung deutlich erkennen lassen. Diese Resultate erfüllten

[1] Zool. Anz., Bd. 39, p. 215-220. 1912.

denn auch mich mit hohem Interesse und mit dem regen Bestreben, an einer eigentümlichen Tiergruppe die geschichtlichen Geheimnisse meiner weitern Heimat zu studieren, deren Ergründung von Alters her eine vornehme Aufgabe heimischer und auswärtiger Zoologen und Geologen bedeutete.

Ist es weniger die Reichhaltigkeit der geologischen Formationen an und für sich, so sind es doch die durch dieselbe bedingte Mannigfaltigkeit der Oberflächengestaltung, die hydrographischen, orographischen, physikalisch-chemischen und klimatischen Verhältnisse, die auch unter den Diplopoden eine relativ bedeutende Artenzahl auf doch eng begrentztem Faunengebiet erwarten liessen.

Aus den weiten diluvialen Schotter-Flächen der oberrheinischen Tiefebene wachsen direkt oder über Stufen von jurassischen und triadischen Sedimenten die gewaltigen Urgesteinshorste des Schwarzwaldes und der Vogesen bis zu der stolzen Höhe von 1500^{m} an, mit ihren dunkeln, herrlichen Wäldern und tief eingeschnittenen Flusstälern und Klammen, in deren Schutz sich eine reiche Tierwelt noch zu halten vermag. Die kühlen, schattigen Täler, die in Aufbau und Lebewelt noch heute die unzweifelhaften Spuren einer gewaltigen Vereisung der rauhen Höhen und insbesondere weiter Talvergletscherungen in fernen, erdgeschichtlichen Epochen tragen, öffnen sich in liebliches Hügelland, an dessen sonnedurchglühten Hängen die Weintraube köstlich reift und manch' kühner Pionier der mediterranen Fauna eine zweite, gütige Heimat gefunden hat. Oberhalb Basel treten die Ufer näher zusammen. In der Richtung nach Norden leuchten hoch oben die gelben Schichtköpfe abgebrochener Muschelkalkbänke der Höhen des Dinkelbergs in der Sonne. Sie begleiten eine Strecke weit den Rhein aufwärts; diese Rolle übernimmt weiter ostwärts wiederum das Urgebirge, das auch hier von tiefen Schluchten durchschnitten ist. Südlich, über dem Rhein, schwingen sich jedoch immer höher und höher über Terrassen, Stufen und Tafeln die Kuppen und Ketten des schweizerischen Jura, in dessen Tälern und

Vorgelände sich noch Reste und Fetzen tertiärer Ablagerungen erhalten haben. In tiefen, gähnenden Schluchten, durch kühne Querriegel sucht sich oft das auf den trockenen Höhen rasch in Klüften und Löchern versickernde Wasser heute ungestüm den Weg zur Ebene und hat so manch' günstiges Refugium für die schwer bedrängten Diplopoden geschaffen. Auch hier finden sich vielerorts unverkennbare Zeichen dafür, dass vor gewaltigen Zeitläufen die allgemeine Vergletscherung der Alpen über das ganze schweizerische Mittelland bis über die Höhen des Jura sich ausgedehnt haben muss, ja teilweise ohne Zweifel mit den Gletschern des Schwarzwalds durch das Rheineis nördlich vom Bodensee in Verbindung gestanden hat. Dass diese schlimme Zeit für alle Lebewelt Europas von tiefgreifendem, nachhaltigem Einfluss auch auf unsere Diplopodenfauna gewesen, ist klar, ja muss sogar für Eigentümlichkeiten der Verbreitung mancher Formen zweifellos verantwortlich gemacht werden. Bei der Beurteilung glacialer Einwirkungen auf bestimmte Tiergruppen und der daraus gestellten Anforderungen muss auf jeden Fall in erster Linie der Lebensweise, den Existenzbedingungen und vor allem hier den aktiven und passiven Verbreitungsmitteln, wie wir dies alles bei den recenten Vertretern heute noch zu erkennen vermögen, Rechnung getragen werden.

Wenn wir den heutigen Tatsachenbestand in der Verbreitung der Diplopoden in meinem Untersuchungsgebiet ins Auge fassen, so erhellt daraus, wie schon Verhoeff hervorgehoben hat, dass bei Basel nach dem Vorkommen bestimmter spezifischer Formen drei Gaue im Sinne der Verhoeff'schen Einteilung Deutschlands in Provinzen und Gaue (38. Aufsatz[1]) zusammen treffen, nämlich die beiden westlichsten Mitteldeutschlands, denen südlich sich der Schweizer-Gau anschliesst:

1. Alemannischer Gau, Rheinwinkel zwischen Strassburg und Bodensee, also rechtsrheinisch;

[1] Abh. Ges. Isis, 1910, Hft 1, p. 20-66.

2. Elsässischer Gau, im Osten durch den Rhein, im Süden durch die burgundische Pforte begrenzt;

3. Schweizerischer Gau, im Norden an die beiden ersten Faunenbezirke stossend.

Wie schon aus dem speziellen Teil zu ersehen ist, gibt es nun neben Formen, die sämtlichen drei Gauen gemeinsam sind, auch solche, die einem und nur einem derselben zukommen. Ich habe im folgenden in einer übersichtlichen Tabelle die von Verhoeff und mir (die erstern in Paranthesen) in meinem Untersuchungsgebiet aufgefundenen heimischen Diplopodenarten (*Orthomorpha gracilis* also ausgenommen) und geographisch bedeutenden Rassen zusammengestellt. Aus den Rubriken kann das Fehlen oder Vorkommen der Arten in den verschiedenen Gauen leicht ersehen werden. Das + — Zeichen bedeutet, dass das betreffende Tier in dem zuständigen Faunengebiet vorkommt, (+) dass es dort sicher, (?) dass es dort nur möglicherweise erwartet werden darf. Die hinterste Kolonne gibt die Zahl der gesammelten und untersuchten ♂ und ♀ an, so dass man sich ungefähr eine Vorstellung über die Häufigkeit der verschiedenen Arten machen kann und daraus etwa den absoluten Wert derselben in der zoogeographischen Synthese abzuschätzen vermag, zugleich einen Einblick in die Zahlenverhältnisse der Geschlechter erhält. Das letztere ist jedoch mit Kritik aufzunehmen. Bei einzelnen Arten zeigt es sich nämlich, dass die ♂ numerisch stark überwiegen. Dennoch dürfen wir aus den allgemeinen Verhältnissen schliessen, dass tatsächlich auch hier die ♀ in der Mehrzahl sind. Die ♂ werden durch den Geschlechtstrieb aus den Verstecken hervorgelockt und zur Wanderung, zur Suche nach den tatlos in Schlupfwinkeln harrenden ♀ veranlasst und fallen so dem Sammler weit eher in die Hände als diese.

	Alemannischer Gau.	Elsässischer Gau.	Schweizerischer Gau.	Anzahl der ♂	Anzahl der ♀
Polyxenus lagurus	+	+	+		
Glomeris pustulata (gen.)	+		+	12	6
» *helvetica*			+	45	50
» *connexa*	+		+	3	2
» *intermedia trisulcata*		+	+[1]	100	175
» » *genuina*		+	+	110	140
» *hexasticha bavarica*	+			1	1
» *conspersa genuina*	+	+	+	85	154
» *undulata genuina*	+	+	+	13	21
» *marginata genuina*		+	+	126	105
Orthochordeuma germanicum	+	+		275	540
Orthochordeumella fulvum	+	+	+	8	15
» *pallidum*			+	17	14
Chordeuma silvestre	+	+	+	126	109
Microchordeuma gallicum	?	+	+	9	3
Orobainosoma flavescens helveticum	(+)	?	+	3	2
Xylophageuma zschokkei		+		23	19
» *vom rathi*	+			15	16
Crasp. alemannicum alsaticum	+	+	+	20	23
» » *bavaricum*	+			4	8
» » *brevilobatum*	+			3	
» » *brevidentatum*		+	+	1	7
» » *genuinum*		+	+	8	
» *simile silvaticum*			+	4	5
(» » *fischeri)*	+				
(» » *gen.)*	+				
(» » *oblongosinuatum)*	+				
(» » *rhenanum)*	+				
(» *vom rathi)*	+				
(» *suevicum)*	+				
(» *wehranum)*	+				
(» *productum)*	+			1	
	14 Arten[2] 7 Rassen	9 Arten 5 Rassen	12 Arten 6 Rassen	1012	1415

[1] Unterstrichenes + bedeutet, dass die Art im betreffenden Gau unverhältnismässig häufiger ist als in den andern.

[2] Die in ihrer Verbreitung noch nicht sicher gestellten Formen wurden in der Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

	Alemannischer Gau.	Elsässischer Gau.	Schweizerischer Gau.	Anzahl der ♂	Anzahl der ♀
Uebertrag	14 A. 7 R.	9 A. 5 R.	12 A. 6 R.	1012	1415
(Pyrgocyphosoma titianum)	+			1	
Macheiriophoron alemannicum gen.[1]	+	+	+	46	31
» *cervinum*	+		+	4	10
» *verhoeffi*	+			4	6
» *serratum*	+			6	12
(» *wehranum)*	+				
Helvetiosoma jurassicum			+	10	4
» *alemannicum*			+	2	
» *cornigerum*			+	1	1
Polydesmus complanatus	+	+	+	100	65
» *denticulatus*	+	+	+	77	25
» *helveticus*			+	40	55
» *testaceus*	+			1	
Blaniulus guttulatus	+	+	+	1	2
Monacobates tenuis		+		1	
Nopoiulus palmatus	(+)	(+)	+	135	164
Isobates varicornis	+	(+)	(+)	3	4
Iulus ligulifer	+	+	+	20	35
Leptoiulus simplex glacialis	+	+	+	70	162
» *alpivagus suevicus*	+	?	+	2	3
» *bertkaui*	(+)	+	+	5	29
Cylindroiulus nitidus gen.	+	+	+	136	310
» *londinensis*	+	+	+	60	122
Leptophyllum nanum	+	+	+	30	72
Tachypodoiulus albipes	+	+	+	105	120
Schizophyllum sabulosum	+	+	+	2	8
	34 Arten	23 Arten	32 Arten	1874	2655
	7 Rassen	5 Rassen	6 Rassen	4529	

[1] Wurde von Verhoeff bereits am Hohentwil gefunden, darf also schon dem alemannischen Gau zugerechnet werden.

Es wurden somit über 4 ½ Tausend Reifetiere untersucht, dazu noch ca. 1000 Entwicklungsstufen. Sie verteilen sich auf 43 Arten. 6 weitere wurden von Verhoeff festgestellt. Wird *Schizophyllum rutilans (= mediterraneum)* als noch bestimmt zu erwarten und *Orthomorpha gracilis* als eingeschleppt hinzu gezählt, so kommen also 51 Diplopodenarten in der Umgebung von Basel vor. Ohne Zweifel wird sich diese Zahl bei weitern Forschungen noch etwas erhöhen. Von diesen genannten Arten tritt je eine in 2 und 3, 2 sogar in je 5 Rassen auf; ca. 60 Varietäten wurden besonders hervorgehoben.

Neu sind die Arten:

1. *Xylophageuma zschokkei* n. sp.,
2. *Macheiriophoron verhoeffi* n. sp.,
3. » *serratum* n. sp.,
4. *Helvetiosoma cornigerum* n. sp.,
5. *Monacobates tenuis* n. sp.;

die Rassen:

1. *Helvetiosoma jurassicum brevibrachium* n. subsp.,
2. *Craspedosoma simile silvaticum* n. subsp.;

die Varietäten:

1. *Glomeris intermedia trisulcata* var. *elegans* n. var.,
2. » » *genuina* var. *tetrasticha* n. var.,
3. » *undulata* var. *conjuncta* n. var.,
4. » » var. *latimaculata* n. var.,
5. *Orthochordeumella fulvum* var. *simplex* n. var.,
6. *Craspedosoma alemannicum alsaticum* var. *denticulatum* n. var.,
7. *Macheiriophoron alemannicum gen.* var. *globosum* n. var.,
8. » » » var. *triarticulatum* n. var.,
9. *Helvetiosoma alemannicum* var. *deflexum* n. var.

Die Zusammenstellung der Arten und Rassen nach dem Vorkommen in den verschiedenen Gauen liefert nun folgende Resultate, wenn wir dabei nur diejenigen berücksichtigen, deren Verbreitung mit grosser Wahrscheinlichkeit endgültig sichergestellt erscheint. Es ergeben sich 7 mögliche Kombinationen :

	Alemannischer Gau.	Elsässischer Gau.	Schweizerischer Gau.	Arten.	Rassen.	Total.
1.	+	0	0	11	6	17
2.	0	+	0	2		2
3.	0	0	+	6	1	7
4.	+	+	0	1		1
5.	0	+	+	1	4	5
6.	+	0	+	3		3
7.	+	+	+	19	1	20
				43	12	55

Es werden also zur zoogeographischen Analyse 43 Arten und 12 besondere Rassen, die den hier nicht als solche gezählten Arten *Glomeris intermedia* (2), *Craspedosoma alemannicum* (5) und *simile* (5) angehören und für die Verbreitung der Diplopoden von hohem Interesse sind, verwendet. Die obige Zusammenstellung zeigt in den Kombinationen 1.-3. die je nur einem Faunenbezirk (Gau) zukommenden Formen, in 4.-6. die je 2 Gauen gemeinsamen, dem 3. also fehlenden Arten und Rassen, in 7. schliesslich die über das ganze Untersuchungsgebiet, also in sämtlichen drei Gauen verbreiteten Diplopoden, allerdings mit einigen später noch zu besprechenden Einschränkungen. Die Liste der zuletzt genannten Gruppe setzt sich zusammen aus 19 Arten und 1 Rasse und lautet :

1. *Polyxenus lagurus*,
2. *Glomeris conspersa genuina*,
3. » *undulata genuina*,
4. *Orthochordeumella fulvum*,
5. *Chordeuma silvestre*,
6. *Craspedosoma alemannicum alsaticum*,

7. *Macheiriophoron alemannicum genuinum*,
8. *Polydesmus complanatus*,
9. » *denticulatus*,
10. *Blaniulus guttulatus*,
11. *Nopoiulus palmatus*,
12. *Isobates varicornis*,
13. *Iulus ligulifer*,
14. *Leptoiulus simplex glacialis*,
15. » *bertkaui*,
16. *Cylindroiulus nitidus genuinus*,
17. » *londinensis*,
18. *Leptophyllum nanum*,
19. *Tachypodoiulus albipes*,
20. *Schyzophyllum sabulosum*.

Alemannischer Gau.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, heimaten hier 34 Arten und 7 Rassen. Davon sind nicht weniger als 9 Arten und 2 Unterarten endemisch, kommen also nur im alemannischen Rheinwinkel vor. Diese sind :

1. *Xylophageuma vom rathi*,
2. *Craspedosoma vom rathi*,
3. » *wehranum*,
4. » *productum*,
5. » *suevicum*,
6. » *simile fischeri*,
7. » *oblongosinuatum*,
8. *Pyrgocyphosoma titianum*,
9. *Macheiriophoron verhoeffi*,
10. » *serratum*,
11. » *wehranum*.

Folgende Formen sind in Südbaden, aber auch weiter östlich und nördlich weit verbreitet, haben jedoch den Rhein west-

wärts und südlich nicht überschritten, fehlen also im elsässischen und schweizerischen Gau vollständig :

1. *Glomeris hexasticha bavarica*,
2. *Craspedosoma alemannicum bavaricum*,
3. » » *brevilobatum*,
4. » *simile genuinum*,
5. » » *rhenanum*,
6. *Polydesmus testaceus*.

Elsässischer Gau.

Der Bestand der Diplopoden setzt sich hier bloss aus 23 Arten und 5 Rassen zusammen, davon sind nur 2 Species endemisch, nämlich :

1. *Xylophageuma zschokkei*,
2. *Monacobates tenuis*.

Letztere darf, wie schon erwähnt worden ist, wohl noch aus dem angrenzenden Frankreich erwartet werden, das heute als die eigentliche Heimat der Blaniuliden gilt; die zweite Art der Gattung *(Monacobates monoecensis)* wurde in der Gegend von Monaco gefunden. So ergibt sich die wichtige Tatsache, dass der elsässische Gau, soweit wir heute dessen Diplopodenfauna kennen, eine einzige ureigene, bodenständige Form, *Xyl. zschokkei* besitzt, gegenüber 11 solchen in Südbaden.

Schweizerischer Gau.

Dieser stellt sich bezüglich der gesamten Artenzahl nahezu so günstig wie der alemannische, nicht jedoch in Hinsicht auf die autochthone Komponente, aber doch bedeutend vorteilhafter als die Vogesen. Ich stellte das Vorkommen von 32 Arten und 6 Unterarten fest, wovon 3 Arten und 1 Rasse endemisch sind, nämlich :

1. *Helvetiosoma jurassicum*,
2. » *alemannicum*,

3. » *cornigerum*,
4. *Craspedosoma simile silvaticum*.

Drei weitere Species sind weiter südlich aus andern Gegenden der Schweiz ebenfalls bekannt, haben jedoch die Grenzlinie Bodensee-Basel-Burgunderpforte nicht überschritten; es sind dies :

1. *Glomeris helvetica*,
2. *Orthochordeumella pallidum*,
3. *Polydesmus helveticus*.

Wenn wir zunächst von den allgemein vorkommenden Formen absehen, so ist noch besonders hervorzuheben, dass die Verbreitung von 3 Arten durch die Rheinstrecke Bodensee-Basel nicht behindert wird, die also sowohl den schweizerischen, wie den alemannischen Gau besiedelt haben, dem Elsass jedoch fehlen, nämlich :

1. *Glomeris pustulata*,
2. » *connexa*,
3. *Macheiriophoron cervinum*.

Nur linksrheinisch und zwar sowohl im elsässischen wie im schweizerischen Gau, nicht aber im alemannischen Rheinwinkel hausen folgende Formen, für die also heute die burgundische Pforte keine Verbreitungsschranke mehr bildet :

1. *Glomeris intermedia trisulcata*,
2. » » *genuina*,
3. » *marginata*,
4. *Craspedosoma alemannicum brevidentatum*,
5. » » *genuinum*.

In etwas beschränktem Masse gehört auch *Macheiriophoron alemannicum gen.* hierhin, da es von Verhoeff aus dem alemannischen Gau nur erst vom Hohentwil bekannt ist, von mir jedoch nie in Südbaden gefunden wurde. Die Form beginnt wohl erst durch östliche Bodenseeumwanderung (siehe unten) die Eroberung des Schwarzwaldes.

Eigenartig ist die Verbreitung von *Orthochordeuma germanicum*, das sich im Elsass und in Südbaden häufig findet, südlich der Linie Bodensee-Basel-Burgunderpforte jedoch nie gesehen worden ist, sondern hier durch die verwandte Gattung *Orthochordeumella* vertreten wird.

Es kann mir nun wohl niemand verargen, wenn ich bei der Erwähnung und sachlichen Besprechung der bestehenden Tatsachen nicht Halt mache, sondern mit gutem Recht dieselben synthetisch mit andern Ergebnissen heimatlicher Forschung in Einklang zu bringen suche, ohne, wie ich meine, das Objekt strafbar zu vergewaltigen und unter das Joch einer willkürlichen Phantasie zu beugen. Es ist dies aber nicht nur das Recht, es ist doch schliesslich auch Pflicht des Forschers, seine Resultate nach Möglichkeit in den Dienst eines grossen Ganzen zu stellen, um so durch Ketten der Kausalität in der umfassenden Kenntnis alles Naturgeschehens immer weiter und weiter zu kommen und immer freudiger, immer staunender das gewaltige, geheimnisvolle Wirken und Walten der Naturkräfte durch verflossene Aeonen bis heute und in alle Zukunft zu erkennen und zu verstehen.

Schon Verhoeff hat es in seinem 50. Aufsatz versucht, in grossen Zügen das Schicksal der so interessant zusammengesetzten Diplopodenfauna der Südwestecke Deutschlands und der angrenzenden schweizerischen Gebiete, soweit sie ihm damals bekannt war, zu entwerfen. Ich habe neue Bausteine gesammelt. Schon dem genannten Forscher war die grosse A r m u t an endemischen, wie, wenn auch in weniger ausgeprägtem Masse, allgemein verbreiteten Formen (nicht Individuenzahl) des elsässischen Gaues gegenüber Südbaden aufgefallen. Durch die Ergebnisse meiner Arbeit tritt dieser Unterschied noch d e u t l i c h e r hervor. Das vielfach Neue und Abweichende beeinflusst das allgemeine Bild jedoch nur wenig. Für diese Erscheinung macht Verhoeff die orographischen und hydrographischen Verhältnisse Frankreichs verantwortlich, dessen sämtliche bedeutende Wasserstrassen (Mosel, Maas, Seine, Loire) so eigentümlich orientiert sind, dass sie eine

Einwanderung von Elementen der reichen südfranzösischen Fauna von Westen und Südwesten in das Rheintal stark beeinträchtigen mussten. Das Rhonetal sei aber keine günstige Wanderstrasse gewesen, einmal wegen des nahen Herantretens der französischen Mittelgebirge an den Strom von Westen, dann auch wegen der weiten Ausdehnung des Rhonegletschers und der durch diese beiden Faktoren bedingten wechselvollen klimatischen Verhältnisse. Trotzdem seien einige Diplopodenarten auf dieser Zugstrasse durch die burgundische Pforte bis ins Rheintal gelangt (*Schyzophyllum rutilans*, *Chaetechelyne vesuviana*). Weit günstiger stelle sich in dieser Beziehung Südbaden, überhaupt das rechtsrheinische Süddeutschland, da das Flussystem der Donau eine unverhältnismässig bessere Wanderstrasse für Diplopoden gewesen und es heute noch sei, auf der manche östliche Form bis an den Rhein geführt worden sei, hier aber eine unüberbrückbare Schranke gefunden habe. Verhoeff betont ferner, dass die grosse Zahl endemischer südwestdeutscher Formen des alemannischen Gaues (heute kennen wir 9 solcher Arten und 2 Rassen) « ein wichtiges lebendiges Dokument dafür sei, dass in diesen Teilen Deutschlands während der Eiszeit kein grönländisches Klima geherrscht haben kann. »

Ich möchte nun hervorheben, dass in dieser Hinsicht die Verhältnisse in den Vogesen während der Glacialperiode bei weitem ungünstiger lagen, als im Schwarzwald. Wir wissen, dass die Vergletscherung des den reichen Niederschlag führenden Weststürmen viel stärker ausgesetzten Wasgenwaldes bedeutend umfangreicher war, als die des Schwarzwalds. Noch heute fristen dort etwa 80 Arten der Flora der Alpen, der Pyrenäen und Skandinaviens fern der grossen Heimat ihr Dasein. Diese klimatischen Verhältnisse bedingen es, dass wir im Elsass heute in beschränktem Masse etwas von der Formenarmut des Nordens finden. Die praeglacial autochthonen Arten, wenn solche hier je gehaust haben, waren nicht beweglich genug, um durch Zurückweichen dem unerbittlich auf sie eindringenden Schicksal zu entfliehen und sind ihm frühzeitig erlegen.

Nur noch eine einzige zweifellos endemische Form der Vogesen kennen wir heute : *Xylophageuma zschokkei*. Die Gattung *Xylophageuma* ist heute in zwei scharf getrennten Arten bekannt *(vom rathi* und *zschokkei)*, die durch keinerlei Uebergänge miteinander verbunden sind. *X. vom rathi* wurde zum ersten Mal von Verhoeff im Jahre 1911 in der Haselhöhle bei Wehr als solches entdeckt. Im gleichen Jahre traf ich das Tierchen an verschiedenen oberirdischen Stellen des Schwarzwaldes und zwar in hochgelegenen Felsnischen und in kühlen, feuchten Waldschluchten. Bald darauf fand ich an ähnlich charakterisierten Lokalitäten der Vogesen die neue Species *X. zschokkei*. Die Möglichkeit, die neue Form auch im Verbreitungsareal der andern und umgekehrt aufzufinden, scheint mir, wenn ich neben den allgemeinen Verhältnissen bei Diplopoden den besondern Charakter in Lebensweise und Vorkommen, sowie die wahrscheinliche Stammesgeschichte des Tieres in Betracht ziehe, nirgends ferner zu liegen als hier. Das Genus *Xylophageuma* ist bis heute ausserhalb der Vogesen und der südbadischen Gebirge nirgends gefunden worden. Verwandte Gattungen *(Hylebainosoma, Orobainosoma)* wohnen, Ebenen meidend, in feuchten Waldungen der Tatra, Bosniens, Oesterreichs, Bayerns und der Schweiz (*Orobainosoma flavescens* steigt bis in die alpinen Regionen und ist auch durch die Mittelgebirge Deutschlands verbreitet). *Xylophageuma* ist also eine endemische Gattung der Südwestecke Deutschlands. Wie ich schon im speciellen Teil hervorgehoben habe, stimmen die beiden Species im Habitus bis auf wenige Einzelheiten und im Bauplan der Gonopoden vollkommen überein. Die Annahme zwingt sich daher direkt auf, dass die beiden Arten einst in einer gemeinsamen, etwa über das Gebiet des heutigen Elsass und Südbaden verbreiteten Ursprungsform verbunden waren und dass, wenn auch nicht die Rheintalgrabenversenkung als solche, so doch ihre Folgeerscheinungen (See- und Flussbildung) schliesslich das einheitliche Heer in zwei grosse Lager teilte. Auf diese Weise war und blieb eine Durchmischung ausgeschlossen. Im Laufe einer progressiven Entwicklung musste dieser Umstand

endlich zur Differenzierung «guter» Arten führen, was seit jenen Ereignissen zeitlich wohl möglich war (die Rheintalgrabenversenkung fällt zur Hauptsache ins Miocän). Hüben wie drüben hat das Tierchen die prüfungsreiche Zeit der allgemeinen Vergletscherung, ohne die alte Heimat zu verlassen, glücklich überstanden. Es mag ihm dabei die grosse Anspruchslosigkeit an Raum- und Nahrungsverhältnisse, die es heute noch zeigt, trefflich zu gute gekommen sein, gleichgültig ob es sich diese Vorzüge der Genügsamkeit erst gezwungenermassen während der Glacialperiode erwarb. (Man denke nur an die armseligen Existenzverhältnisse, unter welchen es in der Haselhöhle so vorzüglich gedeiht.) Die Erinnerung an die fernen Tage der Not ist ihm bis heute geblieben, findet es sich doch nur an den einstigen Zuständen klimatisch am nächsten stehenden Lokalitäten und entwickelt sich *X. vom rathi* noch besser (bedeutendere Körpergrösse) in der thermisch tief eingestellten und innerhalb enger Temperaturamplitude schwankenden Haselhöhle, wo es zugleich der einzige vorkommende Diplopode ist. Beide Arten haben sich nur gerade so weit entwöhnt, als es die Verhältnisse unbedingt erforderten, was in ihrer Lebensweise erklärlich erscheint. Aus diesem Grunde, weil sie die kühlen, feuchten Schlupfwinkel nie wieder verlassen haben, wenigstens nicht in bedeutendem Masse, um etwa einem aus unbequemen Verhältnissen resultierenden Wandertrieb zu genügen, hat keine Durchmischung mehr stattgefunden und sind sie bei einheitlichen Lebensbedingungen formfest, konservativ geworden.

Die Einwanderung von Diplopoden aus dem relativ reich bevölkerten Süden (Schweizerischer Gau) ins Elsass war aber von Alters her durch das wechselvolle geologische Geschick der burgundischen Pforte behindert. Lange Zeit mochte der Rhein während der frühglacialen oder spätpliocänen Epoche seine breiten Schmelzwasserfluten durch die schon bestehende Talrinne zwischen Schwarzwald und Jura in direkter Fortsetzung seines ostwestlichen Oberlaufes durchs Oberelsass nach dem Tal der Saône gewälzt haben, wie A.

Gutzwiller[1] an Hand der Form und Lagerung der Gerölle des sog. oberelsässischen Deckenschotters (= fluvioglaciale Ablagerung der ältesten, 5. Eiszeit) nachgewiesen hat. Erst später wurde der Rhein aus dieser Richtung nach Norden in das heutige Rheintal abgelenkt. Diese Tatsache und ihre Folgeerscheinungen schufen jedenfalls für die weitere Verbreitung der Diplopoden ungünstige Verhältnisse. Dass in der Neuzeit die burgundische Pforte mit ihren ausgedehnten Waldungen und ihrem Mangel an durchziehenden Flüssen für wanderfrohe Tiere keine Schranke mehr bildet, zeigt gewissermassen in Form einer Vorstufe successiver Invasion die specifisch schweizerische Art *Orthochordeumella fulvum*, die bereits die südlichsten Täler der Vogesen erobert hat. Ebenso ist *Polydesmus helveticus* schon durch die burgundische Pforte gegen den Wasgenwald vorgedrungen; ich habe ihn bereits bei Belfort getroffen. An ein Auswandern der Helvetiosomen aus den Schluchten des Jura nach Norden ist bei dem Mangel günstiger, vermittelnder Lokalitäten nicht zu denken, sie dürfen daher aus den Vogesen auch nicht erwartet werden. *Orthochordeumella pallidum* scheint, auch in Rücksicht auf das vollkommene Fehlen im alemannischen Gau, bezüglich des Verbreitungsbestrebens weit konservativer zu sein, als das wanderlustige *Orthochordeumella fulvum*. *O. pallidum* habe ich nie ausserhalb der waldigen Hochtäler und Schluchten des Schweizer-Jura gefunden, während *fulvum* von hier auch in die Ebene hinabgestiegen ist und z. B. die ausgedehnten, bewaldeten Diluvialflächen des Bruderholzes besiedelt hat.

Aus den oben geschilderten Verhältnissen lässt sich auch die Tatsache verstehen, dass, wenn wir von den allgemein verbreiteten Formen absehen, die jurassische Fauna neben specifischem Charakter nähere Verwandtschaft zur elsässischen als zur badischen zeigt, da die Schranke zwischen jenen zwei Gauen frühe gefallen ist; zwischen Jura und Schwarzwald besteht sie heute noch.

[1] *Die Gliederung der diluvialen Schotter etc.*, Verh. Ges. Basel, Bd. 23, 1912.

Für einige sowohl links- wie rechtsrheinisch vorkommende Formen nimmt Verhoeff eine aktive Umwanderung des Bodensees bezw. des Mainzer Beckens durch Ueberschreiten des Rheines auf der als geographische Schranke jungen Strecke Bingen-Bonn an. Für die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen besonders die heutigen Verbreitungsareale von *Glomeris marginata* und *intermedia*. Sie setzt voraus, dass diejenige Art, für die sie in Anwendung kommen soll, auf der ganzen Wanderstrasse noch heute zu finden ist. Diese Theorie kann daher nicht in Anspruch genommen werden für die Erklärung der eigenartigen, Verhoeff allerdings noch nicht bekannten Verbreitung von *Orthochordeumella fulvum* und *Craspedosoma simile silvaticum* (vielleicht auch von *Craspedosoma alemannicum alsaticum*), die auf der erwähnten Zugstrasse nicht bekannt sind. Hier müssen lokale Faktoren bestimmend gewirkt haben. *O. fulvum* ist nicht nur in die Südvogesen eingedrungen, sondern findet sich auch schon rechtsrheinisch auf Trias des dem Schwarzwald südlich vorgelagerten Dinkelbergs. *Crasp. simile silvaticum*, dessen nahe Verwandte von Osten her bis in die unmittelbare Nähe des rechten Rheinufers treten, ist heimisch in dem wohl einst ans linke Ufer angelehnten Reinacherwald (südlich Basel). *Craspedosoma alemannicum alsaticum* ist von mir an verschiedenen Stellen des Schwarzwaldes gefunden worden, doch nur in wenigen Exemplaren. Die Hauptmasse liegt entschieden linksrheinisch, wo dies die häufigste *Craspedosoma*-Art ist. Für sie könnte noch am ehesten östliche Bodenseeumwanderung angenommen werden, doch fehlen bis heute Kontrollfunde auf der Wanderstrasse. Für die beiden andern Arten müssen jedoch zur Deutung der Verbreitungsverhältnisse andere Erscheinungen ins Auge gefasst werden. Man könnte hier eine einigermassen befriedigende Erklärung im sog. Mäandern der Flüsse suchen. Es ist ja bekannt, dass auch der Rhein, wie hauptsächlich das Wechseln in der Lagerung und Zusammensetzung der jungdiluvialen Schotter zeigt, sehr oft innerhalb weiter Grenzen sein Flussbett in der allgemeinen Stromrichtung gewechselt hat. So muss es

vorgekommen sein, dass von Diplopoden besiedelte Wälder, die damals ja noch viel weiter durch die ganze Ebene ausgedehnt waren, die Ufer passiv vertauschten, also z. B. ohne Ortsveränderung durch blosse Verschiebung des Flusslaufes etwa nach einer gewaltigen Flutzeit auf die entgegengesetzte Rheinseite zu liegen kamen, wodurch die in dieser Waldinsel enthaltenen Tiere in den Stand gesetzt wurden, ohne bedeutendes Hindernis eine neue Heimat zu besiedeln. Auch mögen durch gewaltige Hochwasserfluten Teile des Waldufers abgenagt, weggerissen und ans andere Ufer getrieben worden sein. Aehnliche Erscheinungen müssen auch in der Theorie der Bodenseeumwanderung angenommen werden, wo das Mäandern des Rheines in dortigen weiten Ebenen noch in ausgedehnterem Masse stattgefunden haben muss. Die Tiere fanden doch dort im weit hinaus vorgeschobenen Rheineis oder dann wenigstens in dessen mächtigen Schmelzwassern eine Schranke, die seit uralten Zeiten bis heute immer bestanden hat.

Es ist doch geradezu eigenartig, dass die beiden Formen des Reinacherwaldes, die nach den heutigen Kenntnissen über die Verbreitung nicht weit und allgemein in allen 3 Faunenbezirken vorkommen, nämlich *Orthochordeumella fulvum* und *Crasp. simile silvaticum* im Rhein keine Schranke, wie er es für so manche andere Arten im absoluten Sinne bedeutet, gefunden haben. *Crasp. simile* hat, von Osten kommend, als bekanntermassen äusserst variationsfähig im linksrheinisch abgetrennten Areal seit der Zeit, da der Rhein immer mehr und mehr sich ein definitives Strombett schuf, eine neue Rasse zu bilden vermocht, während das formfeste, conservative *O. fulvum* auch drüben seine ursprünglichen Charaktere beibehalten hat. Es mag sein, dass weitere Nachforschungen das Bild dieser Verbreitungsverhältnisse noch zu ändern vermögen.

Ueber den direkten Einfluss geologischer Formationen auf das Vorkommen bestimmter Diplopodenarten kann ich noch keine sichern Resultate verzeichnen.

Der Vergleich mit den Forschungsergebnissen in andern

Tiergruppen lässt wohl in einigen Punkten eine gewisse Analogie nicht verkennen, aber andererseits zeigen sich in Verbreitung und Zusammensetzung der Faunen besonders gegenüber Diplopoden tiefgreifende Unterschiede, für die jedoch, wie schon des öftern hervorgehoben wurde, die Verbreitungsart der letztern verantwortlich gemacht werden kann und muss. Die Verbreitungsmittel der Diplopoden sind eben unverhältnismässig schwächere als etwa die der Wirbeltiere, Käfer, Schmetterlinge, Spinnen etc. L. Döderlein, der vorzügliche Kenner der Vogesen, sagt in seinem Aufsatz: *Die Tierwelt von Elsass-Lothringen* (1905, in: « Das Reichsland Elsass-Lothringen ») auf p. 1 : « Die grösste Aehnlichkeit zeigt unsere einheimische (elsässisch-lothringische) Tierwelt mit der des Nachbarlandes Baden, wo ihr die gleichen Daseinsbedingungen geboten sind wie bei uns. So enthält z. B. eine Zusammenstellung der Käferfauna des Elsass mit ganz verschwindenden Ausnahmen dieselben Arten, wie sie aus dem Grossherzogtum Baden bekannt sind. »

Dieser Satz ist in Bezug auf Diplopoden mit Vorsicht und unter Beachtung der durch die im obigen klargestellten Tatsachen gebotenen Einschränkungen anzuwenden. Eine nahe Verwandtschaft zwischen der badischen und elsässischen Fauna ist z. B. auch hier durch die eigenartige Gattung *Xylophageuma* gegeben. Im Vorkommen oder Fehlen vieler anderer Formen zeigt sich aber andererseits ein bedeutender Gegensatz zwischen den beiden Faunenbezirken. Dies erscheint auf den ersten Blick paradox. Der scheinbare Widerspruch lässt sich eben nur in den historischen Verhältnissen, in den wechselnden, aber kausal eng verknüpften Geschicken des Landes und der Tierwelt verstehen. Andererseits gibt auch Döderlein bekannt, dass auf dem Kamm der Hochvogesen eine geringe Anzahl echt alpiner Formen vorkomme und dass an den Südhängen der den Vogesen vorgelagerten Hügel und Vorberge « eine hoch charakteristische Tierwelt entwickelt sei, die besonders interessant werde durch das stellenweise Vorkommen von südeuropäischen Formen wie *Lacerta viridis, Mantis religiosa, Ephippigera vitium* u. a. »

Zusammenfassung.

Die Diplopodenfauna der Umgebung Basels, wie letztere im Vorwort umgrenzt wurde, setzt sich nach dem Stand unserer heutigen Kenntnisse aus 54 Arten zusammen, wovon je eine in 2 und 3, 2 in 5 Rassen auftreten.

Neu wurden beschrieben : 5 Species, 2 Subspecies, 9 Varietäten und 3 Monstruositäten, welch' letztere vielleicht auch als Schaltstadien aufzufassen sind, die dann zum ersten Mal für Chordeumiden nachgewiesen wären.

Nach dem Bestand an specifischen Formen lässt sich das geologisch und topographisch reich gegliederte Gebiet um Basel in 3 getrennte Gaue teilen :

1. Alemannischer Gau,
2. Elsässischer Gau,
3. Schweizerischer Gau.

Der elsässische Gau zeichnet sich durch relative Formenarmut seines Bestandes aus, insbesondere in dessen autochthoner Komponente. Er besitzt nur eine einzige endemische Art : *Xylophageuma zschokkei*. Die Ursache findet sich einerseits in den grossen Schwierigkeiten der Immigration, die in den orographischen und hydrographischen Verhältnissen der Umgebung und Frankreichs geboten sind, andererseits in den ungünstigen Existenzmöglichkeiten während der Glacialperiode. In direktem Gegensatz hierzu steht der alemannische Gau, wo eine reiche Diplopodenfauna haust, wovon 9 Arten und 2 Rassen, also mehr als $^1/_4$ des gesamten Bestandes, endemisch sind. Diese Formen haben die Eiszeit in der nie so stark wie die Vogesen vergletscherten Heimat glücklich überstanden. Der schweizerische Gau stellt sich bezüglich seiner Formenfülle zwischen die beiden benachbarten Faunengebiete, zeigt nähere Verwandtschaft zum Elsass, da die zwischenliegende Schranke für wanderlustige Formen längst gefallen ist.

Die Durchmischung der links- und rechtsrheinischen Faunen wurde, wie die Verbreitung einiger Formen stufenweise heute noch zeigt, einmal durch Umwanderung des Bodensees und des Mainzer-Beckens, dann auch, die vorige teilweise bedingend, durch passiven Uferwechsel ihrer Wohnstätten durch die Arbeit und das Mäandern des Rheines erreicht.

Xylophageuma nimmt in seiner Verbreitung eine eigenartige Stellung ein. Die Gattung ist endemisch für Schwarzwald und Vogesen, wo sie in zwei getrennten, guten Arten entwickelt ist, die auf das entschiedenste auf eine gemeinsame Stammform hinweisen, die wohl einst das heutige Südbaden und Elsass bewohnt hatte, dann aber durch die Folgeerscheinungen der tektonischen Ereignisse im Rheintal in zwei getrennte Lager gespalten wurde. Die Erinnerung an die Eiszeit klingt heute noch nach in der eigentümlichen Lebensweise der interessanten Tierchen.

Die Komplikation der Verbreitungsverhältnisse der Diplopoden ist eine grosse und kann nur als Konsequenz der primitiven aktiven und passiven Verbreitungsmittel, die den Tieren zu Gebote stehen, ihrer Lebensweise und Existenzbedingungen und der daraus gefolgerten Vergangenheit der einzelnen Arten richtig verstanden und gewürdigt werden.

Es wurden also zum Zweck einer naturgetreuen zoogeographischen Synthese die Verbreitungsareale der einzelnen Formen nach Möglichkeit genau fixiert. Ich darf hier wohl füglich behaupten, dass ich zur Lösung dieser Hauptaufgabe meine ganze Arbeitskraft eingesetzt habe, mir die schwere Mühe der vielen, anstrengenden Excursionen nie verdriessen liess. Dabei hat sich manches Neue ergeben. Dann wurden auch einige biologische und morphologische Verhältnisse geklärt, wovon hauptsächlich das Auffinden eines normalen Sternits und zugehörigen Beinpaarrudimentes (Fig. 6) als Reste des sonst vollkommen gestrichenen ersten Extremitätenpaares des 8. Diplosomits bei einer atavistischen Monstruosität von *Orthochordeuma germanicum* nochmals hervorgehoben sei.

Ferner sei verwiesen auf die Klarstellung des Baues der Gonopoden und der Vulven von *Orthochordeumella*.

Von Bedeutung für die Einteilung des Diplopodenkörpers und die Theorie der Doppelsegmentnatur der vordern Rumpfringe ist das Erkennen der Selbstständigkeit des Platosternits (früher Cyphosternit) bei Chordeumiden, das normalerweise als rudimentäre Ventralplatte hinter den Vulven auftritt, bei zwei rückschlagenden ♀ jedoch noch deutliche Anhangsreste trug (Fig. 15). Sie gehören mit dem Platosternit zum Prosomiten des 4. Diplosomits, während Cyphopodite und Bogenspangen als metamorphosierte Elemente von Sternum und Extremitäten des Metasomits des 3. Ringes zu betrachten sind. Die Doppelsegmentnatur des 3. und 4. Rumpfringes ist somit endgültig bewiesen. So rückt nun auch die Geschlechtsmündung bei ♀ in das Ende des Thorax. Dieses wichtige Resultat wird unter Annahme homologer Verhältnisse auch auf den Körperbau der ♀ sowohl wie der ♂ der übrigen mir bekannten Diplopodentypen übertragen, so dass sich nun eine einheitlichere Definition der Hauptabschnitte des Diplopodenkörpers als bislang formulieren lässt, die sich kurz so ausdrückt:

Das Ende des Thorax wird in beiden Geschlechtern durch die Ausmündung der Geschlechtswege markiert; alles was hinter derselben liegt, gehört zum Abdomen (die Cyphopodite der ♀ sind natürlich zum Thorax zu zählen).

Chordeuma nodulosum wurde, als sehr wahrscheinliche ontogenetische Entwicklungsform der Gattungen *Orthochordeuma* und *Orthochordeumella*, aufgehoben.

Verzeichnis der hauptsächlichsten Bestimmungslitteratur.

Bis zum Jahre 1902 wurde von H. Faës in seiner Dissertation (*Myriopodes du Valais*, Revue suisse de Zool., t. 10, 1902) ein ausführliches Verzeichnis der Litteratur zusammengestellt, die auch für mich in Betracht kam. Hier sei nur noch kurz auf

einige neüere Publikationen zusammenfassend verwiesen, die zur Bestimmung der oben genannten Gattungen und Arten verwendet wurden. Im übrigen beachte man die einschlägigen Litteraturangaben in Fussnoten.

1. Brölemann, H. W. *Symphyles et Diplopodes monégasques.* Bull. Mus. océanogr. Monaco, N° 23, 1905.
2. Verhoeff, C. *Beiträge zur Kenntnis palaearkt. Myriopoden.* IX. Aufsatz: *Zur Systematik, Phylogenie u. vergl. Morphologie der Iuliden und über einige andere Diplopoden.* Arch. Naturg., Jahrg. 65, 1. Bd., p. 183-230, Taf. 15-18. 1899.
3. Id. *Über Diplopoden.* 4. (24.) Aufsatz: *Zur Kenntnis der Glomeriden (zugleich Vorläufer einer Glomeris-Monographie).* Arch. Naturg., Jahrg. 72, 1. Bd., p. 107-226, Taf. 13 u. 14. 1906.
4. Id. *Über Diplopoden.* 10. (30.) Aufsatz: *Zur Kenntnis der Iuliden und über einige Polydesmiden.* Arch. Naturg., Jahrg. 73, 1. Bd., p. 423-474, Taf. 15 u. 16. 1907.
5. Id. *Über Diplopoden.* 11.-15. Aufsatz (31.-35.): *Beitr. z. Kenntn. der Glomeriden, Iuliden, Ascospermophora und Lysiopetaliden, sowie zur Fauna Siziliens etc.* Nova Acta. Abh. der kaiserl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Bd. 92, p. 139-448, Taf. 1-9. 1910.
6. Id. *Über Diplopoden.* 16. (36.) Aufsatz: *Zur Kenntnis der Glomeriden.* Zool. Anz., Bd. 35, p. 101-124, 22 fig. 1909.
7. Id. *Über Diplopoden.* 17. (37.) Aufsatz: *Deutsche Craspedosomiden.* Sitzber. Ges. naturf. Fr., Berlin, Jahrg. 1910, N° 1, p. 19-62, Taf. 2 u. 3. 1910.
8. Id. *Über Diplopoden.* 19. (39.) Aufsatz: *Iuliden und Ascospermophora.* Jahresb. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ., Jahrg. 1910, Bd. 66, p. 337-398, Taf. 13 u. 14. 1910.
9. Id. *Über Diplopoden.* 20. (40.) Aufsatz: *Neuer Beitrag z. Kenntnis der Gattung Glomeris.* Jahresb. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ., Bd. 67, p. 78-147, Taf. 1. 1911.
10. Id. *Zur Kenntnis der Craspedosomiden-Gattungen Helvetiosoma und Orotrechosoma.* (Über Diplopoden, 44. Aufsatz). Zool. Anz. Bd. 38, p. 17-31, 8 Fig. 1911.
11. Id. *Xylophageuma, eine neue Gattung der Orobainosomidae.* (Über Diplopoden, 45. Aufsatz). Zool. Anz., Bd. 38, p. 193-208, 4 Fig. 1911.

12. Id. *Zur Kenntnis des Mentum der Iuloidea und über Protoiuliden.* (Über Diplopoden, 49. Aufsatz). Zool. Anz., Bd. 38, p. 531-546, 6 Fig. 1911.

13. Id. *Zur Kenntnis deutscher Craspedosomen.* (Über Diplopoden, 53. Aufsatz). Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin, Jhg. 1912, p. 67-90, Taf. 2. 1912.

14. Id. *Zur Kenntnis deutscher und norwegischer Craspedosomen.* (Über Diplopoden, 54. Aufsatz). Zool. Anz., Bd. 39, p. 499-511, 8 Fig. 1912.

FIGURENERKLÄRUNG

TAFEL 17.

Fig. 1. — *Orthochordeuma germanicum* Verh. Stück des Sternits des vordern Gonopodensegments mit Gonopod.

Fig. 2. — Id. Seitenlappen des 7. männlichen Pleurotergits von innen.

Fig. 3. — *Orthochordeuma germanicum* monstrositas ♂. Rechte Hälfte der hintern Gonopoden mit Ventralplatte und Tracheentaschen.

Fig. 4. — Id. Vorderes Gonopodensegment von hinten gesehen.

Fig. 5. — *Orthochordeumella pallidum* Roth. Hintere Gonopoden von hinten gesehen.

Fig. 6. — *Orthochordeuma germanicum* monstrositas ♂. Sternithälfte mit Beinrudiment des 1. Segmentes des 8. Rumpfringes.

Fig. 7. — *Orthochordeumella fulvum* (Roth.) Verh. Seitenlappen des 7. männlichen Pleurotergits von innen.

Fig. 8. — *Orthochordeumella pallidum* Roth. Cyphopodit und Bogenspange *(bs)* von oben gesehen.

Fig. 9. — *Orthochordeumella fulvum* (Roth.) Verh. Ebenso.

Fig. 10. — *Chordeuma silvestre* (C. K.) Verh. Seitenlappen des 7. männlichen Pleurotergits von innen.

Fig. 11. — *Orthochordeumella fulvum* var. *simplex* n. var. Vordere Nebengonopoden von hinten gesehen.

Fig. 12. — *Orthochordeumella pallidum* Roth. Linker Telopodit der vordern Nebengonopoden mit Rudiment.

Fig. 13. — *Chordeuma silvestre* monstrositas II. Vorderes Gonopodensegment.

Fig. 14. — Id. monstrositas I. Ebenso.

Fig. 15. — *Ch. silvestre* (C. K.) Verh. Platosternit mit rudimentärem Beinpaar des ♀ von Niederlauchen (Vogesen).

TAFEL 18.

Fig. 16. — *Xylophageuma zschokkei* n. sp. Ein rechtes 8. Bein des ♂ mit Sternit, von vorne gesehen.

Fig. 17. — Id. Rechte Hälfte des vordern Gonopodensegmentes, von innen gesehen.

Fig. 18. — Id. Coxaldrüse und Grundpartie der rechten vordern Gonopoden.

Fig. 19. — Id. Mittelpartie mit rechtem anschliessendem Eckstück der vordern Gonopoden.

Fig. 20. — *Craspedosoma (Crasp.) alemannicum alsaticum* var. *alsaticum* (var. *jurassicum*) Verh. Podosternit von vorne gesehen.

Fig. 21. — Id. var. *denticulatum*. Endhälfte eines Cheirits von innen gesehen.

Fig. 22. — *Craspedosoma (Crasp.) simile silvaticum* n. subsp. Ebenso.

Fig. 23. — *Macheiriophoron serratum* n. sp. Hintere Gonopoden und zugehöriges Sternit von vorne gesehen.

Fig. 24 *a-c*. — *Macheiriophoron alemannicum (gen.)* Verh. Hintere Zahnfortsätze verschiedener Cheirite.

Fig. 25. — *Craspedosoma simile silvaticum* n. subsp. Podosternit von vorne gesehen.

Fig. 26 *a* und *b*. — *Macheiriophoron cervinum* Verh. Hintere Zahnfortsätze verschiedener Cheirite.

Fig. 27. — *M. alemannicum (gen.)* var. *globosum* n. var. Hinterer Gonopod mit Sternitspiess.

Fig. 28. — Id. var. *triarticulatum* n. var. Ebenso.

Fig. 29. — *Macheiriophoron serratum* n. sp. Coxit der vordern Gonopoden mit Ventralplatte von innen gesehen.

TAFEL 19.

Fig. 30. — *Macheiriophoron verhoeffi* n. sp. Coxit der vordern Gonopoden von innen gesehen.

Fig. 31. — *M. serratum* n. sp. Linker Cheirit von aussen gesehen.

Fig. 32. — *M. verhoeffi* n. sp. Linker Cheirit von innen gesehen.

Fig. 32 *a*. — Id. Ebenso, von einem andern ♂.

Fig. 33. — *Helvetiosoma alemannicum* var. *deflexum* n. var. 7. Rumpfring des ♂ von unten gesehen, mit Copulationsapparat.

Fig. 34. — *Helvetiosoma jurassicum (gen.)*. Linker Cheirit von innen gesehen.

Fig. 35. — *H. jurassicum brevibrachium* n. subsp. Rechter Cheirit von innen gesehen.

Fig. 36. — *Monacobates tenuis* n. sp. 5. Antennenglied mit Stäbchenkranz *(st)*.

Fig. 37. — *Helvetiosoma jurassicum (gen.)* Verh. Linker Cheirit eines andern ♂ von innen gesehen.

Fig. 37 *a*. — Id. Rechter Cheirit eines andern Individuums von innen gesehen.

Fig. 38. — *Helvetiosoma alemannicum* var. *deflexum* n. var. Ebenso, von aussen gesehen.

Fig. 39. — *Helvetiosoma cornigerum* n. sp. Linker Cheirit von innen gesehen.

Fig. 40 *a* und *b*. — *Cylindroiulus (Aneuloboiulus) londinensis* Leach: *a* nach einem ♂ von Burg am Schweizer Blauen, mit 69 Beinpaaren; *b* nach einem ♂ von Hofstetten am Schweizer Blauen, mit 83 Beinpaaren.

Fig. 41. — *Helvetiosoma cornigerum* n. sp. Podosternit von vorne gesehen.

Fig. 42. — *Monacobates tenuis* n. sp. Rudimentäres 1. Beinpaar.

Fig. 43. — Id. Ein hinterer Gonopod.

Fig. 44. — Id. Syncoxaler Medianfortsatz der vordern Gonopoden.

Fig. 45. — *Nopoiulus palmatus* Nem. Ein rudimentäres 1. Bein.

Fig. 46. — *Leptoiulus simplex glacialis* Verh. Rinnenblatt eines hintern Gonopoden eines ♂ vom Schweizer Blauen.

Fig. 47. — *Julus (Micropodoiulus) ligulifer* Latz und Verh. *(gen.)*. Ein Löffelfortsatz des ♂ aus dem Schlosswald bei Münster.

Fig. 48. — *Cylindroiulus (Ypsiloniulus) nitidus genuinus* Verh. Ein rudimentäres 1. Bein eines Schalt-♂ aus dem Rohrgraben (Jura).

Fig. 49 *a* und *b*. — *Leptoiulus simplex glacialis* Verh. Rechtes und linkes Velum eines ♂ von Niederlauchen (Elsass).

INHALTSANGABE

Seite

Vorwort 675

Technische Bemerkungen 678

I. Teil : Systematik, Faunistik, Morphologie und Biologie . . 680

II. Teil : Allgemeine Kapitel :

Zur Rumpfeinteilung und Doppelsegmentnatur der vordern Rumpfringe 764

Allgemein zoogeographisches Kapitel 767

Zusammenfassung 786

Verzeichnis der hauptsächlichsten Bestimmungslitteratur . . 788

VITA

Ich, *Walter Bigler* von Oberthal bei Grosshöchstetten (Kt. Bern), wurde am 3. Sept. 1888 in Kirchdorf bei Thun geboren als Sohn des *Gottlieb Bigler* †, Redaktor, und der *Maria* geb. *Lehner*. Ich besuchte die Primar-, untere und obere Realschule der Stadt Basel und erwarb mir an letzterer Anstalt im Herbst 1907 das Zeugnis der Reife. Darauf widmete ich mich dem Studium der Naturwissenschaften an der Universität Basel.

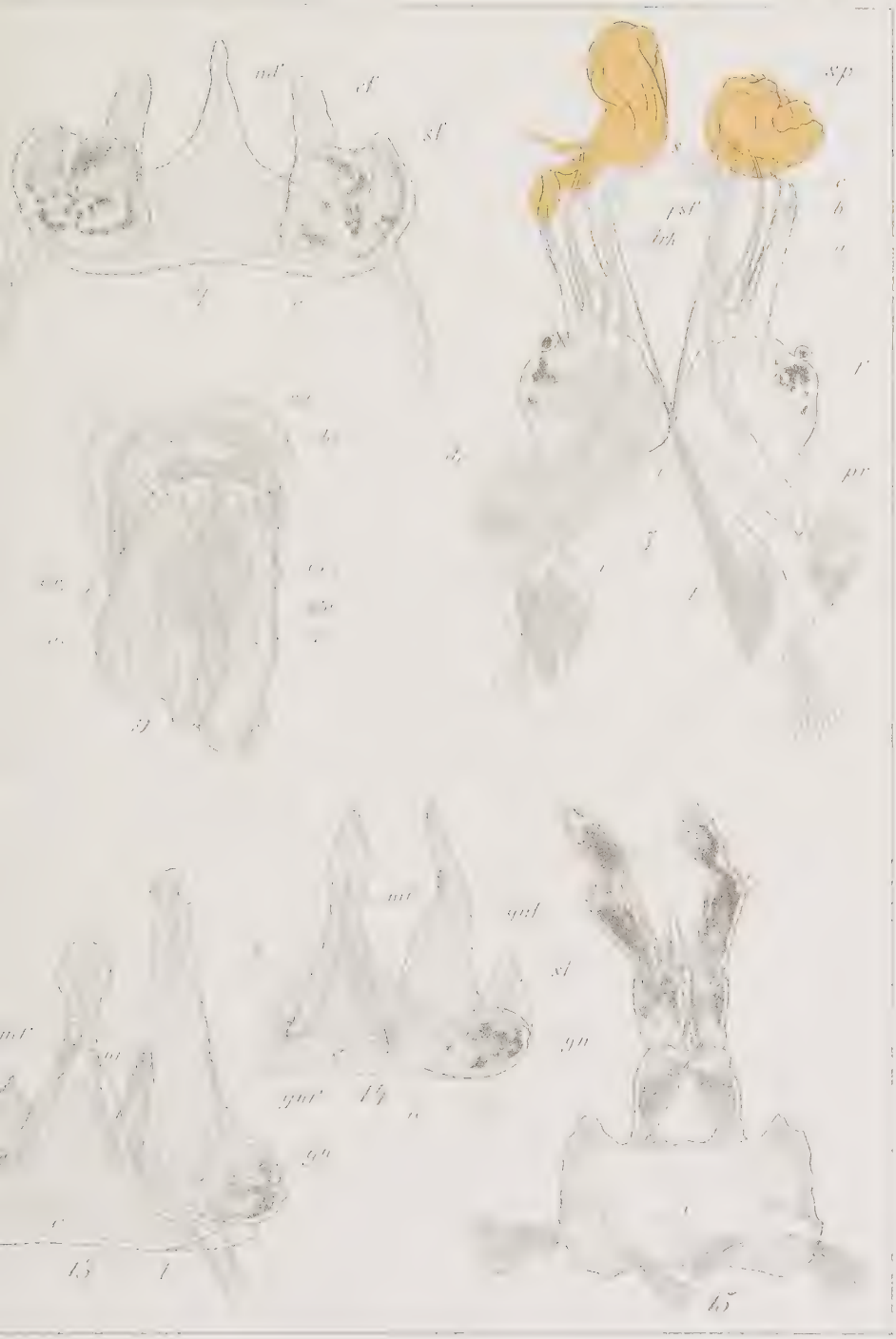
Im Sommer 1910 bestand ich die Prüfung für Kandidaten des Lehramts auf der mittleren Schulstufe, worauf ich mit der Bearbeitung der Diplopodenfauna von Basel und Umgebung begann, deren Resultate ich in vorliegender Schrift niedergelegt habe.

Während meiner Studienjahre erhielt ich zu wiederholten Malen vikariatsweise längere Lehraufträge an der obern Realschule.

Mit aufrichtigen Gefühlen der Dankes nenne ich hier meine verehrten Lehrer, die Herren Professoren resp. Dozenten *Fr. Zschokke*, *A. Fischer* †, *G. Senn*, *A. Hagenbach*, *Ed. Hagenbach-Bischoff* †, *R. Fueter*, *A. Riggenbach*, *Jul. Kollmann*, *E. Villiger*, *K. Joël*, *Fr. Heman*, *R. Flatt*, *P. Steinmann*, *C. v. Janicki* u. *A. Gutzwiller*.

Die vorliegende Dissertation entstand unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. *Fr. Zschokke* in der zoologischen Anstalt der Universität Basel.

W. Bigler, del.

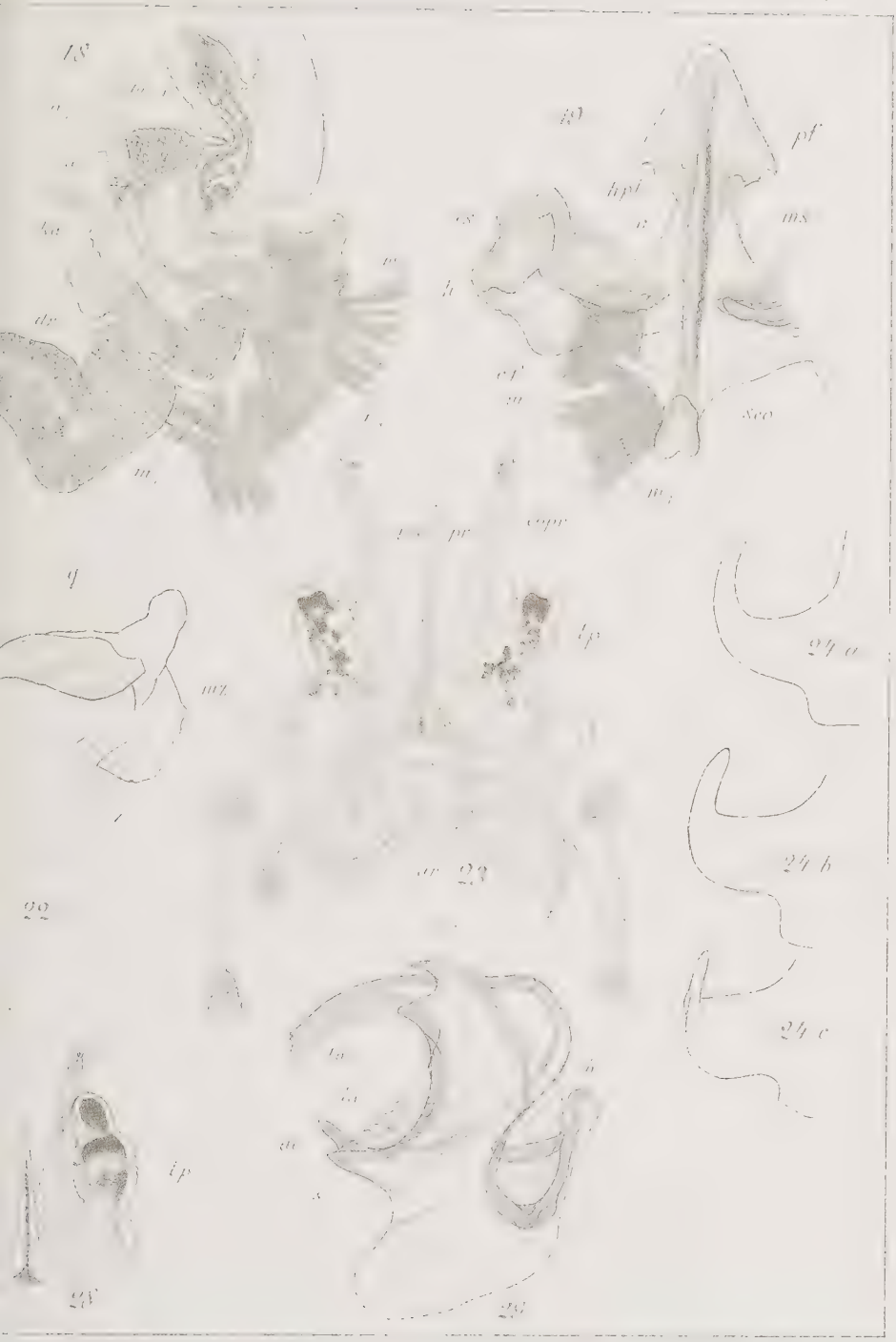


Lith Beck & Brun., Geneve.

plopoden.

W. Bigler, del.

W. Bigler



Lith. Beck & Brun, Genève.

plopoden.

Lith. Beck & Brun, Genève.

lopoden.